

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 10 月 11 日 (11.10.2001)

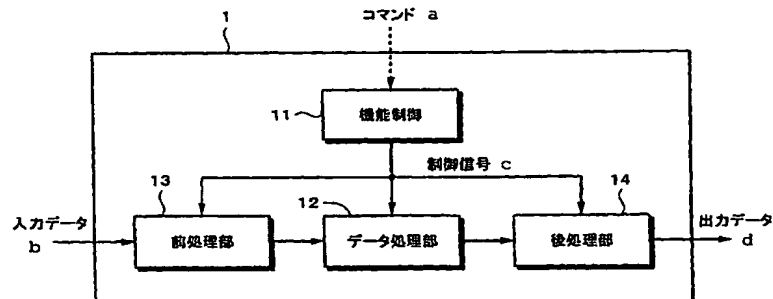
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/76232 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 5/14 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤哲二郎 (KONDO, Tetsujiro) [JP/JP], 中屋秀雄 (NAKAYA, Hideo) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/02626
- (22) 国際出願日: 2001 年 3 月 29 日 (29.03.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 杉浦正知 (SUGIURA, Masatomo); 〒171-0022 東京都豊島区南池袋2丁目49番7号 池袋パークビル7階 Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): JP, US.
- (30) 優先権データ: 特願2000-93898 2000 年 3 月 30 日 (30.03.2000) JP 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP). 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: INFORMATION PROCESSOR

(54) 発明の名称: 情報処理装置



a...COMMAND  
b...INPUT DATA  
c...CONTROL SIGNAL  
d...OUTPUT DATA  
11...FUNCTION CONTROL  
12...DATA PROCESSING SECTION  
13...PRE-PROCESSING SECTION  
14...POST-PROCESSING SECTION

(57) Abstract: A data processor changes the operation of a pre-processing section, a data processing section and a post-processing section according to a control signal corresponding to an external command and received from a function control section so that it can execute one of a plurality of signal processings. In response to a request, the data processor executes a processing of input data, such as enhancement of resolution, generation of an image dedicated to right or left eye, generation of a luminance signal and a chrominance signal, alteration of the aspect ratio, generation of an image having a different resolution, or conversion of frame rate, and delivers image data resulting from the processing, as output data, to an external apparatus (e.g. a display or a recording/reproducing apparatus).

[続葉有]

WO 01/76232 A1



---

(57) 要約:

複数の信号処理を実行することができるようにする。データ処理装置は、外部からのコマンドに応じた機能制御部からの制御信号に基づき前処理部、データ処理部、後処理部の処理を切り換える。これにより、データ処理装置は、入力データに対する、例えば、解像度の向上、右目専用の画像および左目専用の画像の生成、輝度信号と色差信号の生成、アスペクト比の変更、異種解像度画像の生成、またはフレームレートの変換を実現する処理を要求に応じて実行し、その処理結果として生成された画像データを出力データとして外部の装置（例えば、表示装置や記録再生装置）に出力する。

## 明細書

### 情報処理装置

#### 技術分野

本発明は、情報処理装置に関し、特に、複数の信号処理を実行する  
5 ことができるようにした情報処理装置に関する。

#### 背景技術

例えば、信号を処理する装置に組み込まれている信号処理用のデバイス  
は、通常、1つの機能を実現するための構造を有している。

すなわち、複数の異なる信号処理を実現するためには、それぞれの  
10 処理に対応したデバイスを用意する必要がある、例えば、装置の小型  
化や低価格化が困難になる課題があった。

#### 発明の開示

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、所望の機能  
実行要求に応じて、同一のハードウェアでありながら内部構造や処  
15 理内容が変わることで、複数の処理を実行することができるようにす  
るものである。

本発明の情報処理装置は、それぞれ入力された情報信号に対してク  
ラス分類適応処理を行う複数のクラス分類適応処理回路と、複数のク  
ラス分類適応処理回路の間の接続関係を切り換える切り換え回路とを  
20 備えることを特徴とする。

本発明の情報処理装置においては、それぞれ入力された情報信号に  
対して所望の機能に応じたクラス分類適応処理が複数のクラス分類適  
応処理回路において行われ、複数のクラス分類適応処理回路の間の接  
続関係が切り換えられる。

25 複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、切り換え回路  
による接続関係の切り換えと連動して、情報信号に対するクラス分類

処理を切り換えることができる。

- 複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、切り換え回路による接続関係の切り換えと連動して、クラス分類適応処理における構造を切り換えることにより、情報信号に対する処理を切り換えることができる。

構造は、クラスタップの構造、または予測タップの構造とすることができる。

- 複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、切り換え回路による接続関係の切り換えと連動して、クラス分類適応処理における係数を切り換えることにより、情報信号に対する処理を切り換えることができる。

入力された情報信号を、複数のクラス分類適応処理回路を介して出力することができる。

- 接続関係の切り換えと連動して所定の処理を切り換えるようにされた前処理回路により、入力された情報信号に対して所定の処理を施してクラス分類適応処理回路に入力することができる。

クラス分類適応処理回路からの出力に、接続関係の切り換えと連動して所定の処理を切り換えるようにされた後処理回路により所定の処理を施すことができる。

- クラス分類適応処理回路で実現できる処理の例には、以下のようなものがある。

- 情報信号は画素情報からなる画像データであって、クラス分類適応処理回路により、入力された情報信号の画素情報に基づきクラス分類適応処理を行い、入力された情報信号の画素情報と画素情報の近傍の画素情報との間にあるべき画素情報を予測することで画像データの解像度を向上させることができる。

情報信号は画素情報からなる画像データであって、入力された情報信号に対して、予め用意された左目用係数を用いてクラス分類適応処理回路でクラス分類適応処理を行い左目用画像データの画素情報を予測すると共に、予め用意された右目用係数を用いて基づきクラス分類  
5 適応処理回路でクラス分類適応処理を行い右目用画像データの画素情報を予測し、左目用画像データと右目用画像データとからステレオ画像データを生成することができる。

情報信号は画素情報からなる画像データであって、入力された情報信号に対して、予め用意された輝度信号用係数を用いてクラス分類  
10 処理回路でクラス分類適応処理を行い画像データの輝度信号成分を予測すると共に、予め用意された色差信号用係数を用いて他のクラス分類適応処理回路でクラス分類適応処理を行い画像データの色差成分を予測し、画像データの輝度成分と色差成分とを分離することができる。

情報信号は画素情報からなる画像データであって、入力された情報  
15 信号に対して、複数のクラス分類適応処理回路のうち2以上のそれぞれが互いに異なる位相の画素情報についてクラス分類適応処理を行い、画像データを構成する画素情報の個数を変更することができる。

情報信号は画素情報からなる画像データであって、入力された情報信号に対して、複数のクラス分類適応処理回路のそれぞれのうち2以  
20 上によりクラス分類適応処理を行い、複数のクラス分類適応処理回路により行われるクラス分類適応処理のそれぞれに応じた、互いに異なる解像度の複数の画像データを得ることができる。

入力された情報信号に対してクラス分類適応処理回路によりクラス分類適応処理を行い第1の解像度を有する画像データを得、第1の解  
25 像度を有する画像データに対して他のクラス分類適応処理回路によりクラス分類適応処理を行い第2の解像度を有する画像データを得るこ

とができる。

情報信号は画素情報からなりフレーム単位で構成される画像データであって、フレーム単位で入力された情報信号にクラス分類適応処理回路によりクラス分類適応処理を行い、入力された情報信号のフレームに対して時間的に前後のフレームの画像データを生成することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用したデータ処理装置の基本的構成例を示すブロック図、第2図は、データ処理装置の前処理部の一例の構成を示すブロック図、第3図は、データ処理装置のデータ処理部の一例の構成を示すブロック図、第4図は、データ処理装置の後処理部の一例の構成を示すブロック図、第5図は、処理モード(1)の、解像度を向上させる処理を実行する場合のデータ処理装置1の一例の構成を示すブロック図、第6図は、SD画像およびHD画像の画素配列を示す略線図、第7図は、処理モード(1)におけるデータ処理部の一例の接続を示すブロック図、第8図は、クラス分類適応処理部の予測処理のための構成例を示すブロック図、第9図は、処理モード(1)におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す略線図、第10図は、SD画像およびHD画像の画素配列を示す他の略線図、第11図は、クラス分類適応処理部の係数メモリに予め記憶させる予測係数を算出する学習処理を行うための学習装置の一例の構成を示すブロック図、第12図は、処理モード(1)を他の処理方法によって行う場合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第13図は、処理モード(1)の他の処理方法におけるデータ処理部の一例の接続を示すブロック図、第14図は、処理モード(1)の他の処理方法におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す略線図、第15図は、処理モード(1)の他

の処理方法における画素配列を示す他の略線図、第 16 図は、処理モード (2) の、右目専用の画像および左目専用の画像を生成する処理を実行する場合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第 17 図は、処理モード (2) の場合におけるデータ処理部の一例の接

5 続を示すブロック図、第 18 図は、処理モード (2) におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す略線図、第 19 図は、処理モード (2) における予測タップをより具体的に示す略線図、第 20 図は、学習に使用する画像を説明するための略線図、第 21 図は、処理モード (2) における、クラス分類適応処理部に対する学習処理を実行する場合

10 の一例の構成を示すブロック図、第 22 図は、処理モード (3) の、輝度信号と色差信号とを生成する処理を実行する場合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第 23 図は、処理モード (3) におけるデータ処理部の一例の接続を示すブロック図、第 24 図は、コンポジット信号 NTSC をクラス分類適応処理によってコンポーネン

15 ト信号 (Y、U、V) へ分離する Y/C 分離装置を、データ処理装置の処理モード (3) で実現する一例の構成を示すブロック図、第 25 図は、処理モード (3) におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す略線図、第 26 図は、処理モード (3) における予測タップ抽出情報の一例を示す略線図、第 27 図は、処理モード (3) におけるクラス

20 分類適応処理部に対する学習処理を実行する場合の一例の構成を示すブロック図、第 28 図は、処理モード (4) のアスペクト比を変換する場合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第 29 図は、処理モード (4) の場合におけるデータ処理部の一例の接続を示すブロック図、第 30 図は、処理モード (4) における入力データ処理

25 部のクラス分類適応処理部の予測処理について説明するための略線図、第 31 図は、処理モード (5) の異なる解像度の画像を生成する場合

合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第 3 2 図は、処理モード（5）におけるデータ処理部 1 2 の一例の接続を示すブロック図、第 3 3 図は、処理モード（6）のフレームレートを変換する場合のデータ処理装置の一例の構成を示すブロック図、第 3 4 図は、処理モード（6）におけるデータ処理部の一例の接続を示すブロック図、第 3 5 図は、入力画像および出力画像のフレーム構成を説明する略線図、第 3 6 図は、処理モード（6）におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す略線図である。

発明を実施するための最良の形態

10     以下、この発明の実施の一形態を、図面を参照しながら説明する。  
第 1 図は、この発明が適用されたデータ処理装置 1 の一例の構成を概略的に示す。第 1 図に示されるように、この発明を適用したデータ処理装置 1 には、テレビジョン受像機、ビデオカメラ、V T R、スキャナ、またはデジタルカメラなどの画像処理装置から供給される画像データが入力データとして入力される。

この実施の一形態によるデータ処理装置 1 は、入力データに対する、例えば以下に示す内容を実現する各処理モードの処理を要求に応じて実行することができる。各処理モードの処理結果として生成された画像データは、出力データとして外部の装置（例えば、表示装置や記録再生装置）に出力される。

- （1）解像度の向上（処理モード（1）とする）
- （2）右目専用の画像および左目専用の画像の生成（処理モード（2）とする）
- （3）輝度信号と色差信号の生成（処理モード（3）とする）
- 25   （4）アスペクト比の変更（処理モード（4）とする）
- （5）異種解像度画像の生成（処理モード（5）とする）



(6) フレームレートの変換 (処理モード (6) とする)

なお、データ処理装置 1 において行われるこれらの処理モードによる各処理の詳細は、それぞれ後述する。

データ処理装置 1 は、機能制御部 1 1、データ処理部 1 2、前処理部 1 3 および後処理部 1 4 を有している。機能制御部 1 1 には、所望の処理の実行を指令するコマンドが入力される。機能制御部 1 1 は、入力されたこのコマンドに対応する制御信号をデータ処理部 1 2 に供給し、データ処理部 1 2 を初期化したり、指令された処理を実行させる。また、機能制御部 1 1 から出力される制御信号は、前処理部 1 3 および後処理部 1 4 にも供給され、これら前処理部 1 3 および後処理部 1 4 に所定の処理を実行させる。

入力データとしての画像データは、前処理部 1 3 で、機能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づき所定の前処理を施されて、データ処理部 1 2 に供給される。また、データ処理部 1 2 には、機能制御部 1 1 からの制御信号が供給される。データ処理部 1 2 は、この制御信号により初期化される。また、データ処理部 1 2 は、機能制御部 1 1 から供給された制御信号に基づき、制御信号により指令された処理に対応したクラス分類適応処理を、供給される入力データに対して施し、その処理結果として生成されたデータを出力する。データ処理部 1 2 の出力は、後処理部 1 4 に供給され、機能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づき所定の後処理を施され、出力データとして外部の装置に出力される。

第 2 図は、前処理部 1 3 の一例の構成を示す。前処理部 1 3 は、セクタ 1 3 0 および 1 3 2、ならびに、複数の遅延回路 1 3 1 A、1 3 1 B、・・・を有する。機能制御部 1 1 から供給される制御信号は、セクタ 1 3 0 および 1 3 2 にそれぞれ入力され、これらセクタ

1 3 0 および 1 3 2 による信号経路の選択を制御する。遅延回路 1 3  
1 A、1 3 1 B、・・・は、例えばそれぞれ異なる遅延時間を有し、  
一例として、入力された信号に対して、遅延回路 1 3 1 A が画素単位  
の遅延、遅延回路 1 3 1 B がライン単位の遅延、遅延回路 1 3 1 C が  
5 フレーム単位の遅延をそれぞれ与えるようにされている。遅延回路 1  
3 1 A、1 3 1 B、・・・から出力された信号は、セクタ 1 3 2 に  
入力され、機能制御部 1 1 からの制御信号に基づき所定に選択されて  
前処理部 1 3 から出力される。

なお、前処理部 1 3 において、セクタ 1 3 0 から出力された信号  
10 を、遅延回路 1 3 1 A、1 3 1 B、・・・を通さずに、直接的にセクタ  
1 3 2 に入力することもできる。また、セクタ 1 3 0 は、同一の  
信号を並列的に複数、出力することもできる。さらに、前処理部 1 3  
に、上述の遅延回路 1 3 1 A、1 3 1 B、・・・以外の処理回路を持  
たせることもできる。

15 第 3 図は、データ処理部 1 2 の構成例を示している。データ処理部  
1 2 は、入力データ処理部 2 1、セクタ 2 2、中間データ処理部 2  
3、出力データ処理部 2 4 およびセクタ 2 5 から構成されている。

入力データ処理部 2 1 は、複数のクラス分類適応処理部（この例の  
場合、4 つのクラス分類適応処理部 3 1 - 1 乃至 3 1 - 4（以下、個  
20 々に区別する必要がない場合、単に、クラス分類適応処理部 3 1 と称  
する。他の場合についても同様である））を有している。クラス分類  
適応処理部 3 1 は、供給されるデータ（データ処理装置 1 に入力され  
る入力データそのもの、または、データ処理装置 1 に入力され前処理  
部 1 3 で前処理されたデータ）に対して、機能制御部 1 1 からの制御  
25 信号に対応したクラス分類適応処理を実行し、その処理結果として生  
成されたデータをセクタ 2 2 に供給する。

セクタ 2 2 には、入力データ処理部 2 1 および中間データ処理部 2 3 において処理（生成）されたデータが供給される。セクタ部 2 2 は、供給されたデータの供給先（例えば、中間データ処理部 2 3 のメモリ 4 1 または出力データ処理部 2 4 のクラス分類適応処理部 5 1 5 ）を選択し、選択した供給先にデータを供給する。

中間データ処理部 2 3 は、複数のメモリ（この例の場合、4 つのメモリ 4 1 - 1 乃至 4 1 - 4）を有しており、セクタ 2 2 から供給されるデータのメモリ 4 1 に対する書き込みや読み出しを制御し、例えば、水平走査を垂直走査に変更する処理を実行する。中間データ処理部 2 3 のメモリ 4 1 から読み出されたデータは、セクタ 2 2 に戻される。

出力データ処理部 2 4 は、複数のクラス分類適応処理部（この例の場合、8 つのクラス分類適応処理部 5 1 - 1 乃至 5 1 - 8）を有している。クラス分類適応処理部 5 1 は、セクタ 2 2 から供給されるデータに対して、機能制御部 1 1 からの制御信号に対応したクラス分類適応処理を実行し、その処理結果として生成されたデータを出力する。クラス分類適応処理部 5 1 - 1 乃至 5 1 - 8 から出力されたデータは、それぞれセクタ 2 5 に入力され、機能制御部 1 1 から供給される制御信号により所定に選択されて出力される。

第 4 図は、後処理部 1 4 の一例の構成を示す。後処理部 1 4 は、セクタ 1 4 0、複数の処理部 1 4 1 A、1 4 1 B、・・・およびセクタ 1 4 2 を有する。データ処理部 1 2 から出力されたデータは、セクタ 1 4 0 に入力され、機能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づき入力されたデータの経路が切り替えられ、複数の処理部 1 4 1 A、1 4 1 B、・・・に所定に入力される。

処理部 1 4 1 A、1 4 1 B、1 4 1 C は、この実施の一形態におい

ては、処理部 1 4 1 A がライン毎の変換を行う線順次変換部、処理部 1 4 1 B が画素毎の変換を行う走査方向変換部、処理部 1 4 1 C がデータの多重化を行う多重化部となっている。これら処理部 1 4 1 A、1 4 1 B、・・・は、機能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づき入力されたデータを処理する。

次に、上述した処理モード（１）～（６）を実現するため処理を実行する場合のデータ処理装置 1 の構成および動作について、それぞれ説明する。

第 5 図は、上述の処理モード（１）の、解像度を向上させる処理を実行する場合のデータ処理装置 1 の一例の構成を示す。なお、ここでは、データ処理装置 1 には、外部の装置から、S D (Standard Density) 画像、例えばライン数が 5 2 5 本のインタレース方式の画像に対応する画像データ（以下、適宜、S D 画像データと称する）が入力データとして入力される。データ処理装置 1 において、入力された S D 画像データに基づいて、より高解像度である H D (High Density) 画像、例えばライン数が 5 2 5 本、水平方向の画素数が S D 画像の 2 倍のプログレッシブ方式の画像に対応する画像データ（以下、適宜、H D 画像データと称する）が生成されるものとする。

機能制御部 1 1 には、この例の場合、S D 画像を H D 画像に変換する処理の実行を指令するコマンドが別途入力される。機能制御部 1 1 は、入力されたそのコマンドに対応する制御信号を、適宜、データ処理部 1 2 に出力する。

データ処理部 1 2 は、機能制御部 1 1 からの制御信号により、入力データとしてデータ処理装置 1 に入力される S D 画像から H D 画像を構成する各ラインのデータを生成する。正確には、各ラインに配列される画素が予測される。

具体的には、例えば、第6図に示すように、SD画像の所定のフィールドが、図中、大きな○印（円の図形）で示される画素（以下、SD画素と称する）が配列されているライン $L_{SD-1}$ 、 $L_{SD-2}$ 、 $L_{SD-3}$ などから構成されている場合、データ処理部12では、SD画像のライン $L_{SD-1}$ 、 $L_{SD-2}$ 、 $L_{SD-3}$ と同位置の、図中、小さな○印（円の図形）で示されるHD画像の画素が配列されるHD画像のライン $L_{HD-1}$ 、 $L_{HD-3}$ 、 $L_{HD-5}$ （以下、適宜、このように同位置にSD画像のラインが存在するHD画像のラインをラインAと称する）と、SD画像のラインが同位置に存在しないHD画像のライン $L_{HD-2}$ 、 $L_{525p-4}$ （以下、適宜、このように同位置にSD画像のラインが存在しないHD画像のラインをラインBと称する）が、それぞれ生成される。

データ処理部12では、このように、ラインAおよびラインBの画素がそれぞれ個別に生成される。データ処理部12の後段に設けられている後処理部14において、セレクタ140により線順次変換部141Aが選択され、データ処理部12から供給されるラインAおよびラインBが線順次で出力される。すなわち、線順次変換部141Aからセレクタ142を介し、HD画像データが出力データとして外部の装置に出力される。

つまり、この例の場合、データ処理装置1においては、インターレース方式の画像であるSD画像に対してノンインターレース化が図られると共に、水平方向の画素数が2倍にされることで、画素数がSD画像の4倍のHD画像が生成される。

第7図は、上述した処理モード（1）の、解像度の向上を実行する場合の例におけるデータ処理部12の一例の接続を示す。入力データ処理部21においては、この例の場合、2つのクラス分類適応処理部31-1、31-2が利用され、それらには、入力データとしてデー

タ処理装置 1 に入力された S D 画像データが、それぞれ供給される。

クラス分類応処理部 3 1 - 1 は、供給された S D 画像データに対して、H D 画像を構成するライン A（第 6 図の例では、 $L_{HD-1}$ 、 $L_{HD-3}$ 、 $L_{HD-5}$ ）を生成するためのクラス分類適応処理を実行する。すなわち、このクラス分類適応処理では、ライン A に配列される H D 画素を予測するための処理が行われる。クラス分類適応処理部 3 1 - 2 は、S D 画像に対して、H D 画像を構成するライン B（第 6 図の例では、 $L_{HD-2}$ 、 $L_{HD-4}$ ）を生成するためのクラス分類適応処理を実行する。すなわち、このクラス分類適応処理では、ライン B に配列される H D 画素を予測するための処理が行われる。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 により生成されたライン A およびライン B の画素データは、セレクト部 2 2 に供給される。

セレクト部 2 2 は、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 からそれぞれ同時に供給されたライン A およびライン B の画素データを後処理部 1 4 に供給する。後処理部 1 4 は、機能制御部 1 1 の制御信号に基づくセクタ 1 4 0 の選択により線順次変換部 1 4 1 A が選択され、ライン A およびライン B が線順次部 1 4 1 A に供給する。線順次変換部 1 3 に同時に供給された、H D 画像を構成するライン A およびライン B は、それぞれ線順次とされプログレッシブ走査の画像が形成され、外部の装置に出力される。

なお、中間データ処理部 2 3 および出力データ処理部 2 4 は、この処理モードでは利用されない。

第 8 図は、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 1 の構成例を示している。上述したように、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 では、ライン A に関する処理が行われる。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 は、大きく分けて、クラス分類部 6 1、適応処理部 6 2、お

よびレジスタ群 6 3 から構成されている。クラス分類部 6 1 乃至レジスタ群 6 3 は、機能制御部 1 1 からデータ処理部 1 2 に出力される制御信号に基づいて、処理モードに応じたバンクを選択する。そして、選択されたバンクの係数セットに基づき各種処理が実行される。

5      クラス分類部 6 1 は、クラスタップ抽出回路 7 1 およびクラス分類回路 7 2 より構成される。クラス分類部 6 1 では、このクラス分類適応処理により得られる H D 画像のライン A に配列される H D 画素が順次、注目画素とされ、各注目画素が予め設定されたクラスのうちの 1 つのクラスにクラス分類される。

10     すなわち、クラスタップ抽出回路 7 1 は、注目画素に応じて S D 画素（以下、適宜、クラスタップと称する）を、S D 画像から選択することでクラスタップを抽出し、クラス分類回路 7 2 に供給する。

        なお、レジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A には、クラスタップとしての S D 画素の選択パターンに関する情報（以下、適宜、クラスタップ抽出情報と称する）が、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 が実行する各種のクラス分類適応処理毎にレジストされている。すなわち、クラスタップ抽出回路 7 1 は、クラスタップの抽出に先立ち、この例の場合において必要とされるクラスタップ抽出情報（機能制御部 1 1 からデータ処理部 1 2 に供給される制御信号に対応するクラスタップ抽出情報）をレジスタ 6 3 A から読み出し、読み出されたクラスタップ抽出情報に基づいてクラスタップを抽出する。

        第 9 図は、この処理モード（1）におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す。図中の●（黒色の丸）および○（白色の丸）が S D 画素を示す。注目画素を黒丸の画素としたときに、クラスタップは、注目画素を含む注目画素周辺の 3 画素×3 画素とされる。また、後述する予測タップは、クラスタップよりもさらに 1 画素分広い範囲の 5 画素

×5画素からなる。なお、第9図中の×（ばつ）印は、注目画素に基づき最終的に形成されるHD画素を示す。1つの注目画素に対して、第9図の範囲Aに示されるように、4つのHD画素が形成される。またそれにより、上述したラインBが形成される。

- 5 第10図を用いてより詳細に説明する。第10図は、第9図において注目画素が含まれる垂直方向の1列を詳細に示した図である。例えば、所定フィールドのSD画像の注目画素を含む1列、すなわち垂直方向に、大きな○印で示されるSD画素が配列される。一方、HD画像の、このフィールドに対応するフレームにおいて、SD画像での上
- 10 述した注目画素に対応した1列に、図中に小さな○印で示されるHD画像画素が配列されることを考える。SD画像において、HD画素 $Y_1$ が注目画素とされたとき、この例の場合においてレジスタ63Aから読み出されたクラスタップ抽出情報によれば、SD画素のうち、HD画素 $Y_1$ と最も近い位置に配列されている（第10図の例では、同
- 15 位置に配置されている）SD画素 $X_2$ およびそのSD画素 $X_2$ と垂直方向において隣り合う2つのSD画素 $X_1$ 、 $X_3$ の合計3個のSD画素が、注目画素（HD画素） $Y_1$ のクラスタップとして選択される。

- 第8図に戻り、クラス分類部61のクラス分類回路72は、クラスタップ抽出回路71から供給されるクラスタップを構成するSD画素
- 20 の画素の特徴、例えば、画素値の分布を検出し、特徴毎に予め割り当てられたクラスコードを適応処理部62（係数メモリ83）に供給する。このクラスコードは、アドレスとして、係数メモリ83に供給される。なお、画素値としては、例えばその画素の輝度値を用いることができる。

- 25 ところで、各画素には、一般的に、8ビットのデータが割り当てられているので、この例の場合においても、各SD画素に8ビットのデ



ータが割り当てられているとすると、クラスの数が増大になり、必要なメモリ容量が増大する。

そこで、クラス分類回路 7 2 は、実際は、クラス分類を行う際に、クラスタップを構成する画素のビット数を低減（圧縮）する処理を行う。このビット数の圧縮処理方法として、例えば、A D R C (Adaptive Dynamic Range Coding) 処理がある。

この A D R C では、処理ブロック（クラスタップ）を構成する画素から、最大の画素値 M A X と最小の画素値 M I N がそれぞれ検出されるとともに、画素値 M A X と画素値 M I N との差分 D R (=画素値 M A X - 画素値 M I N) が演算され、この D R が処理ブロックのダイナミックレンジ D R とされる。そして、処理ブロックを構成する各画素値から画素値 M I N が減算され、その減算値が、 $D R / 2^K$  でそれぞれ除算される。その結果、処理ブロックであるクラスタップを構成する各画素値が、元の割当ビット数（8 ビット）より少ない K ビットに再量子化される。例えば、 $K=1$  である場合、第 10 図の例では、3 個の S D 画素の画素値のパターン数は、 $(2^1)^3$  通りになり、A D R C を行わない場合に比較して、パターン数を少ないものとすることができる。

なお、クラス分類回路 7 2 における圧縮処理は、A D R C に限定されるものではなく、その他の圧縮処理、例えば、ベクトル量子化等を用いることも可能である。

クラス分類回路 7 2 は、このようにして得られた、クラスタップを構成する各 S D 画素についての K ビットの画素値に基づき、注目画素のクラスを決定する。

なお、クラス分類回路 7 2 は、クラス分類を行うのに先立ち、この処理モードの場合において必要とされるクラスタップ抽出情報をレジ

スタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A から読み出し、読み出されたクラスタップ抽出情報に基づいてクラスタップを抽出し、抽出されたクラスタップによりクラス分類を行う。

- 適応処理部 6 2 は、予測タップ抽出回路 8 1、予測演算回路 8 2、  
5 および係数メモリ 8 3 より構成されている。予測タップ抽出回路 8 1 は、適応処理部 6 2 に供給される S D 画像に応じて S D 画素を選択し、これを予測タップとして、予測演算回路 8 2 に供給する。

- なお、レジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 B には、予測タップとする S D 画像の選択パターンに関する情報（以下、適宜、予測タップ抽出情報と称する）が、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 が実行する各種のクラス分類適応処理毎にレジストされている。すなわち、予測タップ抽出回路 8 1 は、予測タップの形成に先立ち、必要とされる予測タップ抽出情報（機能制御部 1 1 からデータ処理部 1 2 に供給される制御信号に対応する予測タップ抽出情報情報）をレジスタ 6 3 B から読み出し、その予測タップ抽出情報に基づいて予測タップを抽出する。この  
10 処理モード（1）においては、予測タップは、例えば上述した第 9 図で既に説明したように、注目画素に対する 5 画素×5 画素からなる。

- 係数メモリ 8 3 は、後述する学習処理で求められた予測係数セットを、クラスごとに記憶しており、クラス分類部 6 1 のクラス分類回路  
20 7 2 から、クラスが供給されたとき、そのクラスに対応するアドレスに記憶している予測係数セットを読み出し、予測演算回路 8 2 に供給する。

- なお、係数メモリ 8 3 は、複数のバンクで構成され、各バンクにはそれぞれ処理モードに対応する予測係数セットが記憶されている。対応する種類の予測係数セットが記憶されている。また、レジスタ群 6  
25 3 のレジスタ 6 3 C には、処理モードに応じたバンク選択に関する情

報であるバンク選択情報がレジストされている。

すなわち、係数メモリ 8 3 は、予測係数セットの読み出しに先立ち、この処理モードに応じたバンク選択情報（機能制御部 1 1 からデータ処理部 1 2 に供給される制御信号に対応する係数情報）をレジスタ 5 6 3 C から読み出し、読み出されたバンク選択情報に基づいて、使用するバンクを設定する。上述したように、この例では、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 では、ライン A に関する処理を行うため、ライン A に対応する予測係数セットが記憶されているバンクが設定される。設定されたバンクから、供給されるクラスに対応するアドレスに記憶されて 10 いる予測係数を読み出し、予測演算回路 8 2 に供給する。

予測演算回路 8 2 には、予測タップ抽出回路 8 1 から予測タップが供給され、そして係数メモリ 8 3 から予測係数セットが供給される。

予測演算回路 8 2 は、係数メモリ 8 3 からの予測係数セット（予測係数  $w_1, w_2, \dots$ ）と、予測タップ抽出回路 8 1 からの予測タップを構成する画素の画素値（画素値  $x_1, x_2, \dots$ ）とを用いて、15 その予測係数  $w$  と画素値  $x$  の線形結合により規定される線形 1 次結合モデルである式（1）に従って演算を行い、注目画素（HD 画素） $y$  の予測値  $E[y]$  を算出し、その算出結果を HD 画素（ライン A に配列される HD 画素）の画素値とする。

$$20 \quad E[y] = w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots \quad \dots (1)$$

なお、非線形結合によるモデルを利用して、演算を行うこともできる。

以上のようにして、HD 画像を構成するライン A に配列される各 HD 画素の画素値が予測され、ライン A が生成される。

25 この処理モード（1）の場合におけるクラス分類適応処理部 3 1 - 2 の、クラス分類適応処理としての予測処理を行う場合の構成は、上

述したクラス分類適応処理部 3 1 - 1 における場合と基本的に同様である。すなわち、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 では、クラス分類部 6 1、適応処理部 6 2 の予測タップ抽出回路 7 1 および係数メモリ 8 3 において、必要とされるタップ抽出情報、予測タップ抽出情報およびバンク選択情報に基づき、クラスタップの抽出、予測タップの抽出および予測係数セットの読み出しが行われる。その結果、HD 画像のライン B、すなわち、同位置に SD 画像のラインが存在しないライン) に配列される各 HD 画素の画素値が予測される。例えば、第 10 図に示される HD 画素  $Y_2$  の画素値などが予測され、ライン B が生成される。

第 11 図は、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 の、第 8 図の係数メモリ 8 3 に予め記憶させる予測係数を算出する学習処理を行うための学習装置の一例の構成を示す。なお、この処理モード (1) では、学習は、ライン A およびライン B についてそれぞれなされ、学習結果は、ライン A およびライン B のそれぞれについて出力される。

学習における教師データとなるべき HD 画像が間引き回路 9 1 および教師データ抽出回路 9 5 にそれぞれ供給される。間引き回路 9 1 は、教師データとしての HD 画像から、例えばその画素数を間引くことにより SD 画像を生成し、クラス分類部 9 2 および予測タップ抽出回路 9 3 に供給する。例えば、HD 画像の横および縦の画素数がそれぞれ 1 / 2 にされて、SD 画像が形成される。

クラス分類部 9 2 は、第 8 図のクラス分類部 6 1 と同様の処理を行って注目画素のクラスを決定し、予測タップメモリ 9 4 および教師データメモリ 9 6 のアドレス端子 (AD) に供給する。予測タップ抽出回路 9 3 は、第 8 図の予測タップ抽出回路 8 1 と同様の処理を行って予測タップを抽出し、予測タップメモリ 9 4 に供給する。

予測タップメモリ 94 は、クラス分類部 92 から供給されるクラスに対応するアドレスに、予測タップ抽出回路 93 から供給される予測タップを記憶する。

一方、教師データ抽出回路 95 は、クラス分類部 92 および予測タップ抽出回路 93 において注目画素とされるHD画素を、そこに供給されるHD画像から抽出し、教師データとして、教師データメモリ 96 に供給する。

教師データメモリ 96 は、クラス分類部 92 から供給されるクラスに対応するアドレスに、教師データ抽出回路 95 から供給された教師データ

10 データを記憶する。

以上の処理が、学習用に予め用意されたHD画像を構成するすべてのHD画素を、順次、注目画素として行われる。

その結果、教師データメモリ 96 または予測タップメモリ 94 の同一のアドレスには、そのアドレスに対応するクラスのHD画素が教師データとし、そしてそのHD画素についての予測タップを構成する位置にあるSD画素が学習データとして、それぞれ記憶される。

15 データとし、そしてそのHD画素についての予測タップを構成する位置にあるSD画素が学習データとして、それぞれ記憶される。

なお、予測タップメモリ 94 と教師データメモリ 96 においては、同一アドレスに複数の情報を記憶することができるようになされており、これにより、同一アドレスには、同一のクラスに分類される複数の

20 の学習データと教師データを記憶することができる。

演算回路 97 は、予測タップメモリ 94 または教師データメモリ 96 から、同一アドレスに記憶されている学習データとしての予測タップまたは教師データとしてのHD画素を読み出す。そして、読み出された予測タップまたはHD画素を用いて、例えば最小自乗法によって

25 、予測値と教師データとの間の誤差を最小にする予測係数を算出する。

。すなわち、演算回路 97 では、クラス毎に式(2)に示す正規方程

式がたてられ、これを解くことにより予測係数が求められる。

$$\begin{cases} \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} x_{ij} \right) w_j = \left( \sum_{i=1}^I x_{i1} y_i \right) \\ \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} x_{ij} \right) w_j = \left( \sum_{i=1}^I x_{i2} y_i \right) \\ \vdots \\ \left( \sum_{i=1}^I x_{ij} x_{i1} \right) w_1 + \left( \sum_{i=1}^I x_{ij} x_{i2} \right) w_2 + \cdots + \left( \sum_{i=1}^I x_{ij} x_{ij} \right) w_j = \left( \sum_{i=1}^I x_{ij} y_i \right) \end{cases} \quad \dots \quad (2)$$

以上のようにして求められた予測係数のセットが、第 8 図の係数メモリ 8 3 に記憶される。

入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 2 に対する学習処理を行う構成は、上述したクラス分類適応処理部 3 1 - 1 における場合と同様であるので、その説明は省略する。

なお、上述では、画素値として輝度値を利用した場合を例として説明した。輝度と色差とからなる信号の場合には、輝度、色差それぞれによって上述の処理を行い、HD 画像を生成することもできる。この場合、さらに、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 3、3 1 - 4 が色差を利用したクラス分類適応処理を実行し、HD 画像を構成するライン A およびライン B を生成するようにしてもよい。

また、ノンインターレース化のためのクラス分類適応処理については、本出願人が先に出願した特願平 1 0 - 2 0 8 1 1 6 号（特開 2 0 0 0 - 4 1 2 2 3、公開日 2 0 0 0 年 2 月 8 日）およびその対応の米国出願（シリアルナンバ 0 9 / 3 5 8 2 7 2、1 9 9 9 年 7 月 2 1 日出願）に、より詳細に示されている。

ところで、予測係数が求められる場合にたてられる式（2）の正規方程式については、クラス分類適応処理に関する先願（例えば、特開 2 0 0 0 - 4 1 2 2 3、2 0 0 0 年 2 月 8 日公開）においてすでに開示されているが、本願をより理解するためにここで説明する。

予測値  $E$  を算出するための予測係数および画素値の線形結合により規定される線形 1 次結合モデルの式 (1) を一般化するために、予測係数  $w_j$  の集合でなる行列  $W$ 、生徒データ  $x_{ij}$  の集合でなる行列  $X$ 、および予測値  $E[y_i]$  の集合でなる行列  $Y'$  を、式 (3) で定義すると

5、式 (4) のような観測方程式が成立する。

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{pmatrix} \quad \cdots (3)$$

$$10 \quad W = \begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdots \\ w_j \end{pmatrix}, Y' = \begin{pmatrix} E[y_1] \\ E[y_2] \\ \cdots \\ E[y_j] \end{pmatrix}$$

$$XW = Y' \quad \cdots (4)$$

ここで、行列  $X$  の成分  $x_{ij}$  は、 $i$  件目の生徒データの集合 ( $i$  件目の教師データ  $y_i$  の予測に用いる生徒データの集合) の中の  $j$  番目の生徒データを意味し、行列  $W$  の成分  $w_j$  は、生徒データの集合の中の  $j$  番目の生徒データとの積が演算される予測係数を表す。また、 $y_i$  は、 $i$  件目の教師データを表し、従って、 $E[y_i]$  は、 $i$  件目の教師データの予測値を表す。すなわち、式 (1) の左辺における  $y$  は、

20 行列  $Y$  の成分  $y_i$  のサフィックス  $i$  を省略したものであり、また、式 (1) の右辺における  $x_1, x_2, \cdots$  も、行列  $X$  の成分  $x_{ij}$  のサフィックス  $i$  を省略したものである。

そして、この観測方程式に最小自乗法を適用して、HD 画素の画素値  $y$  に近い予測値  $E[y]$  を求めることを考える。この場合、教師データとなる HD 画素の真の画素値  $y$  の集合でなる行列  $Y$ 、および HD 画素の画素値  $y$  に対する予測値  $E[y]$  の残差  $e$  の集合でなる行列  $E$

25

を、式（５）で定義すると、式（４）から式（６）に示す残差方程式が成立する。

$$5 \quad E = \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \dots \\ e_T \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_T \end{pmatrix} \quad \dots \quad (5)$$

$$XW = Y + E \quad \dots \quad (6)$$

この場合、HD画素の画素値  $y$  に近い予測値  $E[y]$  を求めるための予測係数  $w_j$  は、式（７）に示す自乗誤差を最小にすることで  
10 求められる。

$$\sum_{i=1}^I e_i^2 \quad \dots \quad (7)$$

従って、上述の自乗誤差を予測係数  $w_j$  で微分したものが 0 になる場合、すなわち、式（８）を満たす予測係数  $w_j$  が HD 画素の画素値  
15  $y$  に近い予測値  $E[y]$  を求めるため最適値ということになる。

$$e_1 \frac{\partial e_1}{\partial w_j} + e_2 \frac{\partial e_2}{\partial w_j} + \dots + e_I \frac{\partial e_I}{\partial w_j} = 0 (j = 1, 2, \dots, J) \quad \dots \quad (8)$$

そこで、まず、式（６）を予測係数  $w_j$  で微分することにより、式（９）が成立する。

$$20 \quad \frac{\partial e_i}{\partial w_1} = X_{i1}, \frac{\partial e_i}{\partial w_2} = X_{i2}, \dots, \frac{\partial e_i}{\partial w_j} = X_{ij}, (i = 1, 2, \dots, I) \quad \dots \quad (9)$$

式（８）および式（９）より、式（１０）が得られる。

$$\sum_{i=1}^I e_i x_{i1} = 0, \sum_{i=1}^I e_i x_{i2} = 0, \dots, \sum_{i=1}^I e_i x_{ij} = 0 \quad \dots \quad (10)$$

25 さらに、式（６）の残差方程式における生徒データ  $x_{ij}$ 、予測係数  $w_j$ 、教師データ  $y_i$ 、および残差  $e_i$  の関係を考慮すると、式（１０）



から、式（２）に示した正規方程式を得ることができる。ここで、式（２）における各正規方程式は、生徒データ  $x_{ij}$  および教師データ  $y_i$  のセットをある程度以上の数だけ用意することが望ましい。これにより、求めるべき予測係数  $w_j$  の数  $J$  と同じ数だけたてることができる、

- 5 式（２）を解くことで、最適な予測係数  $w_j$  を求めることができる。

第１２図は、解像度を向上させる処理モードである処理モード（１）を他の処理方法によって行う場合の、データ処理装置１の一例の構成を示す。処理モード（１）の他の処理方法では、後処理部１４において走査方向変換部１４Ｂが選択される。

- 10 機能制御部１１は、この例の場合において入力されるコマンドに対応する制御信号をデータ処理部１２に出力する。

- データ処理部１２は、機能処理部１１からの制御信号により初期化される。その後、まず、外部の装置から供給された入力データとしてのＳＤ画像の水平方向の画素数を２倍にする。そして、水平走査（テレビジョンラスタの走査順序）から垂直走査に変換し、さらに、垂直方向の画素数を２倍にする。すなわち、この例の場合においても、画素数がＳＤ画像の、ＳＤ画像よりも解像度が向上されたＨＤ画像が生成される。
- 15

- ところで、データ処理部１２から出力される画像データは、垂直走査にされたままであるので、それを水平走査に戻す必要がある。そこで、このデータ処理装置１では、機能制御部１１から供給される制御信号に基づき、データ処理部１２の後段の後処理部１４において、走査方向変換部１４１Ｂが選択される。
- 20

- 走査方向変換部１４１Ｂは、データ処理部１２の中間データ処理部２３と同様にメモリを有している。このメモリに対する、データ処理部１２から供給された画像データの書き込みおよび／または読み出し
- 25

を制御することにより、垂直走査を水平走査に変換する。例えば、データ処理部 1 2 から走査方向変換部 1 4 1 B に供給された画像データは、メモリに、画素が垂直走査方向に書き込まれるようにアドレス制御される。そして、メモリから画像データを読み出す際に、画素を水平走査方向に読み出すようにアドレス制御される。これにより、画像データの走査方向が垂直走査から水平走査へと変換される。走査方向変換部 1 4 1 B において水平走査に戻された画像データは、出力データとして外部の装置に出力される。

第 1 3 図は、この処理モード (1) の他の処理方法におけるデータ処理部 1 2 の一例の接続を示す。入力データ処理部 2 1 においては、この例の場合、1 つのクラス分類適応処理部 3 1 - 1 が利用される。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 には、入力データとしてデータ処理装置 1 に入力された S D 画像データが供給される。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 は、供給される S D 画像データに対して、S D 画像の水平方向の画素数が 2 倍になった画像 (以下、適宜、中間画像と称する) を生成するクラス分類適応処理を施し、その結果生成された中間画像の画像データ (以下、適宜、中間画像データと称する) を、セレクト部 2 2 に供給する。

中間データ処理部 2 3 においては、この例の場合、メモリ 4 1 - 1 が利用される。メモリ 4 1 - 1 に、セレクト部 2 2 から中間画像データが供給される。中間データ処理部 2 3 は、セレクト部 2 2 から供給される中間画像データのメモリ 4 1 - 1 に対する書き込みおよび読み出しを、例えば水平走査方向に書き込んだ画像データを垂直走査方向に読み出すようにアドレス制御して、中間画像の水平走査を垂直走査に変換し、セレクト部 2 2 に戻す。

出力データ処理部 2 4 においては、この例の場合、クラス分類適応

処理部 5 1 - 1 が利用される。クラス分類適応処理部 5 1 - 1 には、セクタ 2 2 から中間画像データが供給される。クラス分類適応処理部 5 1 - 1 は、セレクト部 2 2 から供給された中間画像データに対応して、中間画像の垂直方向の画素数を 2 倍にするためのクラス分類適  
5 応処理を施し、その結果生成された画像データを後段の後処理部 1 4 に供給する。

後処理部 1 4 に供給された画像データは、機能制御部 1 1 からの制御信号に基づくセクタ 1 4 0 の選択により、走査方向変換部 1 4 1 B に供給される。走査方向変換部 1 4 1 B に供給された画像データは  
10 、そこで、例えば垂直走査方向にメモリに書き込まれた画像データが水平走査方向に読み出されるようにメモリの書き込みおよび読み出しが制御され、その画像データに対応する画像の垂直走査が水平走査に戻される。走査方向変換部 1 4 1 B において水平走査に戻された画像（HD 画像）は、出力データとして外部の装置に出力される。

15 次に、この処理モード（1）の他の処理方法における入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 1 の予測処理について説明する。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 のクラスタップ抽出回路 7 1（第 8 図参照）は、この例において必要とされるクラスタップ抽出情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A から読み出し、そのクラスタップ抽出  
20 情報に基づいてクラスタップを形成し、クラス分類回路 7 2 に供給する。

第 1 4 図は、処理モード（1）の他の処理方法におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す。第 1 4 図は、この処理モード（1）における、水平走査方向の画素数を 2 倍にする処理の際の、クラスタップ抽出  
25 情報の一例を示す。図中の●（黒色の丸）および○（白色の丸）が

S D画素を示す。注目画素を黒色の丸の画素としたときに、クラスタップは、注目画素を含む、注目画素を中心とした注目画素が存在するライン上の7画素とされる。また、後述する予測タップは、注目画素が存在するライン上で2画素分、クラスタップよりもさらに広い範囲の、11画素からなる。

なお、垂直方向の画素数を2倍にする処理に用いるクラスタップおよび予測タップは、第14図の水平方向を垂直方向に置き換えたものを用いることができる。

第15図を用いてより詳細に説明する。例えば、入力データとしてのS D画像の所定のフィールドにおいて、ライン $K-1$ 乃至 $K+1$ が配列されるものとする。図中、大きな○（丸）印がS D画素に対応する。図中の小さな丸印は、中間画像における、水平方向の画素数がS D画像の2倍になるようにされた画素（H D画素）に対応する。この画素は、入力データとしてのS D画像の所定のフィールドのライン $K-1$ 乃至 $K+1$ の各ライン対応して、図のように配列されるものとする。

ここで、ライン $K$ 上の中間画像の画素 $Y_{K,5}$ が注目画素とされた場合について考える。この例において、レジスタ63Aから読み出されたクラスタップ抽出情報によれば、画素 $Y_{K,5}$ と最も相関が高いと予想される（最も近い）ライン $K$ 上のS D画素 $X_{K,3}$ と、S D画素 $X_{K,3}$ の左側に配列されている2つのS D画素 $X_{K,2}$ およびS D画素 $X_{K,1}$ と、S D画素 $X_{K,3}$ の右側に配列されている2つのS D画素 $X_{K,4}$ およびS D画素 $X_{K,5}$ と、ライン $K-1$ およびライン $K+1$ のそれぞれにS D画素 $X_{K,3}$ と対応する位置に配列されているS D画素 $X_{K-1,3}$ およびS D画素 $X_{K+1,3}$ とからなる合計7つのS D画素が、クラスタップとして選択される。

次に、クラス分類回路72は、クラス分類を行うのに先立ち、この

処理モードの場合において必要とされるクラスタップ抽出情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A から読み出し、そのクラスタップ抽出情報に基づいてクラスタップを抽出し、抽出されたクラスタップによりクラス分類を行う。決定された注目画素のクラスは、適応処理部 6 2

5 の係数メモリ 8 3 に、アドレスとして供給される。

適応処理部 6 2 の予測タップ抽出回路 8 1 は、この例において必要とされる予測タップ抽出情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 B から読み出し、その予測タップ抽出情報に基づく予測タップを形成し、予測演算回路 8 2 に供給する。

10 係数メモリ 8 3 は、この例において必要とされる係数情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 C から読み出す。係数メモリ 8 3 において、読み出された予測情報に基づいて使用するバンクが設定され、そのバンクから、クラス分類回路 7 2 から供給されたクラスに対応するアドレスに記憶されている予測係数セットのうち、水平方向の画素数を 2

15 倍にする場合の予測係数セットが読み出される。読み出された予測係数セットは、予測演算回路 8 2 に供給される。

予測演算回路 8 2 は、係数メモリ 8 3 から供給される予測係数セットと、予測タップ抽出回路 8 1 から供給される予測タップを構成する S D 画素の画素値を用いて上述した式 (1) を演算し、注目画素の予測

20 値を、中間画像の画素の画素値とする。このようにして予測された画素からなる中間画像は、セクタ 2 2 に供給される。

この処理モード (1) の他の処理方法における学習処理は、データ処理装置 1 における上述した処理モード (1) と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

25 また、この処理モード (1) の他の処理方法の例における出力データ処理部 2 4 のクラス分類適応処理部 5 1 - 1 の予測処理は、上述し

た処理モード（１）の、入力データ処理部２１のクラス分類適応処理部３１－１における場合と基本的に同様であるので、その詳細な説明は、省略する。クラス分類適応処理部５１－１のクラス分類部６１、適応処理部６２の予測タップ抽出回路８１および係数メモリ８３では、この処理モード（１）の他の処理方法の例において必要とされるタップ抽出情報、予測タップ情報、および係数情報に基づいて、クラスタップの抽出、予測タップの抽出および係数メモリ８３からの予測係数セットの読み出しが行われる。そして、これらの結果に基づき、垂直方向の画素数を２倍にするための画素が予測される。

また、この処理モード（１）の他の処理方法における出力データ処理部２４のクラス分類適応処理部５１－１の学習処理は、上述した処理モード（１）のクラス分類適応処理部３１－１の学習処理と基本的に同様であるので、その説明は省略する。

なお、以上においては、出力データ処理部２４のクラス分類適応処理部５１－１に、垂直方向の画素数が２倍となる画像を生成するためのクラス分類適応処理を実行させて、HD画像を生成する場合を例として説明したが、これはこの例に限定されない。例えば、この処理モード（１）の他の処理方法においても、上述した処理モード（１）の場合と同様に、HD画像を構成する画素のうち同位置にSD画像のラインが存在するライン（ラインA）に配列される画素を予測するクラス分類適応処理と、同位置にSD画像のラインが存在しないライン（ラインB）に配列される画素を予測するクラス分類適応処理をそれぞれ分けて実行させることも可能である。この場合、出力データ処理部２４の２つのクラス分類適応処理部（例えば、クラス分類適応処理部５１－１、５１－２）に、それぞれのクラス分類適応処理を実行させることができる。

また、上述したようなクラス分類適応処理は、本出願人が先に出願した国際公開番号WO 96 / 0 7 9 8 7 およびその対応の米国特許 5 , 9 0 3 , 4 8 1 に、より詳細に示されている。

第 1 6 図は、上述した処理モード ( 2 ) の、右目専用の画像および  
5 左目専用の画像を生成する処理を実行する場合のデータ処理装置 1 の一例の構成を示す。この処理モード ( 2 ) においては、後処理部 1 4 で、多重化部 1 4 1 C が用いられる。

この例の場合、データ処理装置 1 は、外部の装置から供給された入力データとしての S D 画像データから、図示せぬ表示装置に表示される  
10 左目専用の画像 ( 以下、左目画像と称する ) および右目専用の画像 ( 以下、右目画像と称する ) を生成し、それらが多重化された画像 ( 以下、ステレオ画像と称する ) の画像データ ( 以下、ステレオ画像データと称する ) を出力データとして外部の装置に出力する。

なお、この例の場合の入力データである S D 画像データは、テレビ  
15 ジョン放送信号が例えば 1 3 . 5 MHz のサンプリングクロックで A / D 変換されたものとする。すなわち、この S D 画像のサイズは、1 フレームあたり横 7 2 0 画素 x 縦 4 8 0 ライン程度である。

機能制御部 1 1 には、この例の場合、左目画像および右目画像を生成する処理の実行を指令するコマンドが入力される。機能制御部 1 1  
20 は、入力されたそのコマンドに対応する制御信号をデータ処理部 1 2 に出力する。

機能制御部 1 1 はまた、テレビジョン放送信号から垂直同期信号および水平同期信号を抽出し、それらに基づくタイミングに従って、データ処理部 1 2 および後処理部 1 4 の多重化部 1 4 1 C を制御する。

25 データ処理部 1 2 は、機能制御部 1 1 からの制御信号により、初期化された後、入力データとして入力される S D 画像から左目画像および

び右目画像を生成する。

データ処理部 1 2 の後段の後処理部 1 4 における多重化部 1 4 1 C は、データ処理部 1 2 から供給された左目画像データおよび右目画像データを多重化して、ステレオ画像データを生成し、出力データとして外部の装置に出力する。

第 1 7 図は、この処理モード（2）の場合におけるデータ処理部 1 2 の一例の接続を示す。入力データ処理部 2 1 においては、この例の場合、2 つのクラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 が利用される。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 および 3 1 - 2 には、入力データとしてデータ処理装置 1 に入力された S D 画像データがそれぞれ供給される。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 は、供給される S D 画像データに対し、左目画像データを生成するためのクラス分類適応処理を施し、その結果生成された左目画像データをセレクタ 2 2 に供給する。クラス分類適応処理部 3 1 - 2 は、供給される S D 画像データに対し、右目画像データを生成するためのクラス分類適応処理を施し、その結果生成された右目画像データをセレクタ 2 2 に供給する。

セレクタ 2 2 は、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 から供給された左目画像データおよび右目画像データを後処理部 1 4 に供給する。後処理部 1 4 では、供給された左目画像データおよび右目画像データが、機能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づきセレクタ 1 4 0 により経路を制御されて、多重化部 1 4 1 C に供給される。

中間データ処理部 2 3 および出力データ処理部 2 4 は、この処理モード（2）の場合、利用されない。

次に、この例の場合における入力データ処理部 2 1 のクラス分類適



応処理部 3 1 - 1 の予測処理について説明する。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 のクラスタップ抽出回路 7 1 (第 8 図参照) は、この例において必要とされるクラスタップ抽出情報を、レジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A から読み出す。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 は、このクラス分類適応処理により最終的に得られる左目画像を構成する画素を順次、注目画素とする。左目画像は、予測処理前では実際に存在しない画像である。そして、クラス分類処理部 3 1 - 1 は、その注目画素に対して読み出したクラスタップ抽出情報に基づくクラスタップを抽出し、クラス分類回路 7 2 に供給する。

10 第 1 8 図 A および第 1 8 図 B は、この処理モード (2) におけるクラスタップ抽出情報の一例を示す。第 1 8 図 A は左目画像、第 1 8 図 B は右目画像にそれぞれ対応する。図中の ● (黒色の丸) および ○ (白色の丸) が S D 画素を示す。第 1 8 図 A の左目画像において、注目画素を黒色の丸の画素としたときに、クラスタップは、注目画素を含む、注目画像からやや (この例では 0. 5 画素分) 左側にずれた 4 画素 × 3 画素とされる。また、後述する予測タップは、クラスタップに対して右側に 1 画素分、左側に 2 画素分広い、7 画素 × 3 画素とされる。

20 一方、第 1 8 図 B に示される右目画像では、クラスタップは、上述の左目画像とは逆に、注目画像からやや (上述と同様に 0. 5 画素分) 右側にずれた 4 画素 × 3 画素とされ、予測タップは、クラスタップに対して左側に 1 画素、右側に 2 画素分広い、7 画素 × 3 画素とされる。

25 クラス分類回路 7 2 は、この処理モード (2) において必要とされるクラスタップ抽出情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 A から読み出し、そのクラスタップ抽出情報に基づいて注目画素のクラスを決定

し、適応処理部 6 2 の係数メモリ 8 3 に供給する。

適応処理部 6 2 の予測タップ抽出回路 8 1 は、この処理モード（2）において必要とされる予測タップ抽出情報をレジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 B から読み出す。そして予測タップ抽出回路 8 1 は、適応処理部 6 2 に供給される S D 画像から注目画素に対して、読み出した予測タップ抽出情報に基づく予測タップを抽出し、予測演算回路 8 2 に供給する。例えば、第 1 9 図においてより具体的に示されるように、点線で示されるような予測タップ A R 1 が形成され、予測演算回路 8 2 に供給される。

10 係数メモリ 8 3 は、この例の場合において必要とされる係数情報を、レジスタ群 6 3 のレジスタ 6 3 C から読み出し、その係数情報に基づいて、使用するバンクを設定する。係数メモリ 8 3 は、使用するように設定されたそのバンクから、クラス分類回路 7 2 から供給されるクラスに対応するアドレスに記憶されている予測係数セットのうち、  
15 左目画像を生成する場合の予測係数セットを読み出し、予測演算回路 8 2 に供給する。

予測演算回路 8 2 は、係数メモリ 8 3 からの予測係数セットと、予測タップ係数回路 8 1 からの予測タップを構成する S S D 像の画素値を用いて式（1）を演算し、注目画素の予測値を、左目画像を構成する  
20 画素の画素値とする。

このようにして予測された画素値を有する画素からなる左目画像は、セレクト 2 2 に供給される。

同様にして、右目画像について、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 により処理がなされる。このクラス分類適応処理部 3 1 - 2 における予測処理は、上述のクラス分類適応処理部 3 1 - 1 における場合と基本的  
25 的に同様であるので、その詳細な説明は省略する。クラス分類適応処

理部 3 1 - 2 のクラス分類部 6 1、適応処理部 6 2 の予測タップ抽出回路 8 1 および係数メモリ 8 3 では、この処理モード (2) において必要とされるタップ抽出情報、予測タップ抽出情報および係数情報に基づいて、クラスタップの抽出、予測タップの抽出および係数メモリ 8 3 からの予測係数セットの読み出しが行われる。

例えば、予測タップ抽出回路 8 1 では、第 1 9 図において一点鎖線で示されるような、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 により形成された予測タップ A R 1 に対して数画素分だけ右方向にずれた予測タップ A R 2 が形成される。予測タップ A R 1 および A R 2 のずれ量は、生成しようとする左目画像と右目画像との間にどの程度の視差を設けるかに応じて設定するようにする。

また、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 の係数メモリ 8 3 は、バンクから、右目画像を生成する場合の予測係数セットを読み出し、予測演算回路 8 2 に供給する。予測演算回路 8 2 は、係数メモリ 8 3 からの予測係数セットと、予測タップ係数回路 8 1 からの予測タップを用いて、式 (1) を演算し、注目画素の予測値を、右目画像を構成する画素の画素値とする。

このようにして予測された画素値を有する画素からなる右目画像は、セレクタ 2 2 に供給される。

次に、この処理モード (2) における学習処理について説明する。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 における学習では、第 2 0 図に示すように、それぞれ視差のある位置に設けた 3 台のテレビジョンカメラ (左目用カメラ L、右目用カメラ R、および中央カメラ C) によって同時に撮像され、その結果得られた被写体画像のうち、左目用カメラ L および中央カメラ C による被写体画像が使用される。なお、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 における学習処理においては、右目用カメラ

Rと中央カメラCによる被写体画像が使用される。

第21図は、この処理モード（2）における、クラス分類適応処理部31-1および31-2に対する学習処理を実行する場合の一例の構成を示す。なお、この構成では、第11図の構成における間引き回路91が利用されない。

クラス分類部92および予測タップ抽出回路93には、中央カメラCからの画像が供給され、教師データ抽出回路95には、左目用カメラLからの画像が供給される。すなわち、この例の場合、中央カメラCからの画像を使ってクラス分類が行われ（クラスが決定され）、その各クラスについて左目用カメラLからの画像を教師データとして、中央カメラCにより撮像された画像と左目用カメラLにより撮像された画像との相関関係を表す予測係数が求められる。

このようにして求められた予測係数のセットが、クラス分類適応処理部31-1の係数メモリ83に記憶される。

なお、ここでのクラス分類部92乃至演算回路97における処理は、基本的に、第11図を参照して上述した場合と同様であるので、その説明は省略する。

クラス分類適応処理部31-2に対する学習処理は、右目用カメラRからの画像を教師データとする以外は、上述したクラス分類適応処理部31-1に対する学習処理と同様である。すなわち、中央カメラCにより撮像された画像と右目用カメラRにより撮像された画像との相関関係を表す予測係数が求められる。このようにして求められた予測係数のセットが、クラス分類適応処理部31-2の係数メモリ83に記憶される。

また、左目画像および右目画像を生成するためのクラス分類適応処理については、本出願人が先に出願した特開平9-55962（19

97年2月25日公開)により詳細に示されている。

第22図は、処理モード(3)の、輝度信号と色差信号とを生成する処理を実行する場合のデータ処理装置1の一例の構成を示す。ここでは、データ処理装置1には、外部の装置から、NTSC(National  
5 Television System Committee)方式の画像(以下、NTSC画像と称する)による画像データ(以下、NTSC画像データと称する)が供給される。なお、データ処理装置1に供給されるNTSC画像データは、SD画像の1つであると共に、輝度信号Yと色差信号U、Vとが周波数多重された、所謂コンポジットビデオ信号(以下、コンポジット  
10 ト信号NTSCと称する)に基づくものであるとする。

データ処理装置1では、供給されたNTSC画像データを、輝度Yおよび色差U、Vのデータに分離する。データ処理装置1に供給されたNTSC画像データは、前処理部13でゲイン補正、副搬送波再生、移相などの処理をされ、データ処理部12に供給される。データ処  
15 理部12では、予め学習された予測係数セットに基づき供給されたデータに対してクラス分類適応処理を施し、輝度信号Y、色差信号U、Vをそれぞれ生成して出力する。以下この出力を、まとめてコンポーネント信号(Y、U、V)と称する。なお、この処理モード(3)においては、前処理部13は、上述したような遅延回路ではなく、ゲイ  
20 ン補正、副搬送波再生、移相などの処理を行う回路が用いられる。

第23図は、この処理モード(3)におけるデータ処理部12の一例の接続を示す。入力データ処理部21においては、処理モード(3)の場合、3つのクラス分類適応処理部31-1、31-2および31-3  
25 3には、入力データとしてデータ処理装置1に入力されたSD画像データが前処理部13で後述するように処理された、信号NTSC-Y

、NTSC-UおよびNTSC-Vがそれぞれ供給される。

クラス分類適応処理部31-1は、供給される信号NTSC-Yに対し、輝度信号Yを生成するためのクラス分類適応処理を施し、その結果生成された輝度信号Yをセレクタ22に供給する。同様に、クラス分類適応処理部31-2および31-3は、供給される信号NTSC-UおよびNTSC-Vに対し、色差信号UおよびVを生成するためのクラス分類適応処理をそれぞれ施し、その結果生成された色差信号UおよびVをそれぞれセレクタ22に供給する。

セレクタ22は、入力データ処理部21のクラス分類適応処理部31-1、31-2および31-3から供給された輝度信号Y、色差信号UおよびVを出力信号として後処理部14に供給し、後処理部14では、供給されたこれらの信号をそのまま出力する。

中間データ処理部23および出力データ処理部24は、この処理モード(2)の場合、利用されない。

第24図は、コンポジット信号NTSCをクラス分類適応処理によって、コンポーネント信号(Y、U、V)へ分離するY/C分離装置を、データ処理装置1の処理モード(3)で実現する一例の構成を示す。図中に点線で示されるように、クラス分類回路50、51および52より前が前処理部13に相当し、後ろがクラス分類適応処理部31-1、31-2および31-3に相当する。また、クラス分類部50がクラス分類適応処理部31のクラス分類部61に相当し、予測フィルタ53がクラス分類適応処理部31の適応処理部62に相当する。なお、クラス分類適応処理部31のレジスタ群63は、第24図においては省略されている。

141で示す入力端子からコンポジット信号NTSCが供給され、副搬送波再生回路142において、供給されたコンポジット信号NT

SCに付加されている副搬送波が抽出され、再生される。同時に、供給されたコンポジット信号NTSCは、ゲイン補正回路143、144、145へ供給され、ゲイン補正回路143では、コンポジット信号NTSCから輝度信号Yのレベルへ変換するためのゲイン補正が施される。このゲイン補正回路143から出力される信号は、NTSC-Y信号となり、クラス分類回路150へ供給される。

同様に、ゲイン補正回路144において、ゲイン補正が施される。副搬送波再生回路142から再生された副搬送波に対して、-123度、移相された副搬送波と、ゲイン補正回路144の出力とが、乗算回路148において、掛け合わされ、NTSC-U信号が生成される。このNTSC-U信号は、クラス分類回路151へ供給される。

さらに、同様に、ゲイン補正回路145において、ゲイン補正が施される。副搬送波再生回路142から再生された副搬送波に対して、-33度、移相された副搬送波と、ゲイン補正回路145の出力とが、乗算回路149において、乗算され、NTSC-V信号が生成される。このNTSC-V信号は、クラス分類回路152へ供給される。

クラス分類回路150は、供給されたNTSC-Y信号から生成したクラスコードPとデータBを予測フィルタ153へ出力する。予測フィルタ153では、供給されたクラスコードPに対応したフィルタ係数が読み出され、読み出されたフィルタ係数と、供給されたデータBが演算され、輝度信号Yが生成される。生成された輝度信号Yは、出力端子156から取り出される。

また、クラス分類回路151は、供給されたNTSC-U信号から生成したクラスコードPとデータBを予測フィルタ154へ出力する。予測フィルタ154では、供給されたクラスコードPに対応したフィルタ係数が読み出され、読み出されたフィルタ係数と、供給された

データBが演算され、色差信号Uが生成される。生成された色差信号Uは、出力端子157から取り出される。

同様に、クラス分類回路152は、供給されたNTSC-V信号から生成したクラスコードPとデータBを予測フィルタ155へ出力し、予測フィルタ155から色差信号Vが出力端子158を介して取り出される。このようにして、コンポーネント信号（Y、U、V）を得ることができる。

この処理モード（3）で用いられるクラスタップおよび予測タップを、第25図および第26図を用いて説明する。クラスタップは、第25図Aおよび第25図Bに一例が示されるように、注目画素を画素VOとしたときに、画素VOが含まれるフィールド（0フィールド）の、垂直方向には画素VOおよび画素VOの上下のラインの対応位置にある画素VAおよび画素VBと、水平方向には画素VOに対して1画素飛ばした両側の画素VCおよびVDとからなり、さらに、前フレーム（-1フレーム=-2フィールド）の、画素VOに対応する位置の画素VEも用いられる。なお、水平方向において画素VOに対して1画素飛ばした画素VCおよびVDを用いるのは、位相を同期させるためである。

一方、予測タップは、第26図に一例が示されるように、画素VOが含まれるフィールドにおける画素VOを含む画素VOの周囲それぞれ1画素と、上述の画素VCおよびVDと、画素VOを含むフィールドの前フレームにおける対応画素とが全て用いられる。後述する学習時に画素の位相の違いが加味されて係数が求められるため、位相の異なる画素を混在させて予測タップを抽出することができる。

次に、この処理モード（3）における学習処理について説明する。第27図は、この処理モード（3）における、クラス分類適応処理部



3 1 - 1、3 1 - 2 および 3 1 - 3 に対する学習処理を実行する場合の一例の構成を示す。この構成では、上述の第 1 1 図の構成に対して間引き回路 9 1 が用いられず、代わりに N T S C エンコーダ 1 9 1 が設けられる。なお、第 2 7 図において上述の第 1 1 図と共通する部分

5 には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

所定の輝度信号 Y、色差信号 U、V が N T S C エンコーダ 1 9 1 に供給され、コンポジット信号 N T S C にエンコードされる。コンポジット信号 N T S C は、クラス分類部 9 2 および予測タップ抽出回路 9 3 に供給される。すなわち、この構成では、コンポジット信号 N T S C を用いて注目画素のクラス分類および予測タップの抽出を行う。また、輝度信号 Y、色差信号 U、V は、それぞれ教師データ抽出回路 9 5 に供給される。このように、この構成では、輝度信号 Y、色差信号 U、V をそれぞれ教師データとして、コンポジット信号 N T S C を用いて予測係数セットが生成される。

10

15 予測係数セットは、教師データに対応し、輝度信号 Y、色差信号 U、V のそれぞれについて生成される。輝度信号 Y に対する予測係数セットは、クラス分類適応処理部 3 1 - 1、すなわちクラス分類部 1 5 0 および予測フィルタ 1 5 3 に適用され、色差信号 U に対する予測係数セットは、クラス分類適応処理部 3 1 - 2、すなわちクラス分類部 1 5 1 および予測フィルタ 1 5 4 に適用され、色差信号 V に対する予測係数セットは、クラス分類適応処理部 3 1 - 3、すなわちクラス分類部 1 5 2 および予測フィルタ 1 5 5 に適用される。

20

第 2 8 図は、上述した処理モード (4) の、アスペクト比を変換する場合のデータ処理装置 1 の一例の構成を示す。この例の場合、データ処理部 1 2 は、入力データとしての画像データに対応する画像 (以下、入力画像と称する) の水平方向の画素数のみを増加させて、アス

25

ペクト比を変更する。

この例の場合、入力画像の、時間的に連続する3つの画素（水平方向に連続して配列されている3つの画素）から、出力データとしての画像データに対応する画像（以下、出力画像と称する）の、時間的に

5 連続する4つの画素（水平方向に連続して配列される4つの画素）が予測される。この場合、出力画像の画素は、予測により新たに作られることになる。すなわち、この例では、水平方向の画素数が入力画像に対して3対4の割合で多い出力画像が生成される。

機能制御部11は、この例の場合において入力されるコマンドに対応する制御信号を、データ処理部12に出力する。データ処理部12

10 は、機能制御部12からの制御信号により処理モード（4）に応じたバンクが選択される。そして、選択されたバンクの係数セットに基づき、上述したように、3つの画素に対して4つの画素を生成するためのクラス分類適応処理を実行する。データ処理部12では、このよう

15 に、4つの画素毎にクラス分類適応処理が行われる。そのため、後処理部14では、セレクタ140によって、それらを多重化する多重化部141Cが機能制御部11からの制御信号により選択される。

多重化部141Cは、データ処理部12から供給される画像データを多重化する。すなわち、多重化部141Cからは、入力画像のアス

20 ペクト比が変更された出力画像が出力データとして外部の装置に出力される。

第29図は、この処理モード（4）の場合におけるデータ処理部12の一例の接続を示す。入力データ処理部21においては、この例の場合、4つのクラス分類適応処理部31-1乃至31-4が利用される。

25 入力画像は、クラス分類適応処理部31-1乃至31-4にそれぞれ供給される。

入力データ処理部 2 1 は、入力画像に対して所定のクラス分類適応処理を施し、その結果生成された、入力画像に対して水平方向の画素数が 3 対 4 の割合で増加された出力画像を構成する画像データ（画素単位の画像データ）を、セレクト 2 2 に供給する。

- 5     セレクト 2 2 は、入力データ処理部 2 1 から供給された画像データを、後処理部 1 4 に供給する。後処理部 1 4 では、上述したように、機能制御部 1 1 から供給された制御信号に基づき、セレクト 1 4 0 により多重化部 1 4 1 C が選択される。後処理部 1 4 に供給された画像データは、多重化部 1 4 1 C に供給され多重化されて出力画像データ
- 10    として出力される。

なお、中間データ処理部 2 3 および出力データ処理部 2 4 は、この処理モード（4）では利用されない。

- 次に、この処理モード（4）における入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 の予測処理について、第 3 0 図を用いて説明する。第 3 0 図 A および第 3 0 図 B は、それぞれ入力画像および出力さ
- 15    れるべき画像の画素を概略的に示す。

- クラス分類適応処理部 3 1 - 1 では、出力画像を構成する画素のうち、入力画像の画素に対応して第 1 の位相関係にある画素、すなわち入力画像の画素と同一の垂直線上に配置される画素を注目画素として
- 20    、クラス分類適応処理が行われ、その注目画素の画素値が予測される。第 3 0 図の例では、入力画像を構成する画素 P a1、P a4 とそれぞれ対応する、出力画像を構成する画素 P b1、P b5 が注目画素として用いられる。

- クラス分類適応処理部 3 1 - 2 では、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 により画素値が予測された画素の時間的に直後に配列される画素、
- 25    すなわち入力画像の画素に対して第 2 の位相関係にある画素を注目画

素として、クラス分類適応処理が行われ、その注目画素の画素値が予測される。第30図Bの例では、上述のように画素P b1がクラス分類適応処理部31-1により画素値が予想された画素であり、その隣りに配列される画素P b2がクラス分類適応処理部31-2の注目画素とされる。

クラス分類適応処理部31-3では、クラス分類適応処理部31-2により画素値が予測された画素の時間的に直後に配列される画素、すなわち入力画像の画素に対して第3の位相関係にある画素を注目画素として、クラス分類適応処理が行われ、その注目画素の画素値が予測される。第30図Bの例では、上述のように画素P b2がクラス分類適応処理部31-2により画素値が予想された画素であり、その隣りに配列される画素P b3がクラス分類適応処理部31-3の注目画素とされる。

クラス分類適応処理部31-4では、クラス分類適応処理部31-3により画素値が予測された画素（第30図Bの例では、画素P b3）の時間的に直後に配列される画素（入力画像の画素に対して第4の位相関係にある画素）（第30図Bの例では、画素P b4）を注目画素として、クラス分類適応処理が行われ、その注目画素の画素値が予測される。第30図Bの例では、上述のように画素P b3がクラス分類適応処理部31-3により画素値が予想された画素であり、その隣りに配列される画素P b4がクラス分類適応処理部31-4の注目画素とされる。

すなわち、いま、水平方向の画素数を3対4の割合で増加させるので、出力画像の画素（注目画素）と入力画像の画素の水平方向の位相関係は、4種類存在する。クラス分類適応処理部31-1乃至31-4は、4つの位相関係のうち、それぞれ1つの位相関係のクラス分類

適応処理を行い、その結果生成された画素をそれぞれセクタ 2 2 に供給する。

セクタ 2 2 は、クラス分類適応処理部 3 1 から供給された画像データ（画素）を後処理部 1 4 に供給する。後処理部 1 4 では、上述したが、機能制御部 1 1 から供給された制御信号に基づくセクタ 1 4 0 の選択により、供給された画像データが多重化部 1 4 1 C に供給される。多重化部 1 4 1 C に供給された画像データは、多重化されて出力画像データとして外部の装置に出力される。以上のようにして、アスペクト比が変更される。

10    なお、上述では、処理モード（４）において水平走査方向に画素を増やすことで、アスペクト比を変更したが、同様の処理で、水平走査方向に画素を減らすようにしてアスペクト比を変更することも可能である。

第 3 1 図は、上述した処理モード（５）の、異なる解像度の画像を生成する場合のデータ処理装置 1 の一例の構成を示す。この例の場合、データ処理部 1 2 は、外部の装置から供給される入力データとしての SD 画像データから、それぞれ解像度が異なる複数の画像に対応した画像データを生成し、外部の装置に出力データとして出力する。

第 3 2 図は、この処理モード（５）におけるデータ処理部 1 2 の一例の接続を示す。入力データ処理部 2 1 においては、この例の場合、クラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 が利用される。クラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 には、入力データとしての SD 画像データがそれぞれ供給される。

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 は、供給された SD 画像データに対し  
25    しクラス分類適応処理を施し、その結果生成された第 1 の解像度を有する画像の画像データを、セクタ 2 2 に供給する。

クラス分類適応処理部 3 1 - 2 は、供給された S D 画像データに対しクラス分類適応処理を施し、その結果生成された第 2 の解像度を有する画像の画像データを、セレクタ 2 2 に供給する。

セレクタ 2 2 は、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 1 から供給された第 1 の解像度を有する画像の画像データを、出力データ処理部 2 4 のクラス分類適応処理部 5 1 - 1、5 1 - 2 に、それぞれ供給する。

セレクタ 2 2 はまた、入力データ処理部 2 1 のクラス分類適応処理部 3 1 - 2 から供給された第 2 の解像度を有する画像の画像データを、出力データ処理部 2 4 のクラス分類適応処理部 5 1 - 3、5 1 - 4 に、それぞれ供給する。

出力データ処理部 2 4 においては、この例の場合、クラス分類適応処理部 5 1 - 1 乃至 5 1 - 4 が利用される。

クラス分類適応処理部 5 1 - 1 は、セレクタ 2 2 を介して供給された、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 により生成された第 1 の解像度を有する画像の画像データに対してクラス分類適応処理を施し、その結果生成された第 3 の解像度を有する画像の画像データを、出力データとして出力する。

クラス分類適応処理部 5 1 - 2 は、セレクタ 2 2 を介して供給された、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 により生成された第 1 の解像度を有する画像の画像データに対してクラス分類適応処理を施し、その結果生成された第 4 の解像度を有する画像の画像データを、出力データとして出力する。

クラス分類適応処理部 5 1 - 3 は、セレクタ 2 2 を介して供給された、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 により生成された第 2 の解像度を有する画像の画像データに対してクラス分類適応処理を施し、その結

果生成された第 5 の解像度を有する画像の画像データを、出力データとして出力する。

クラス分類適応処理部 5 1 - 4 は、セクタ 2 2 を介して供給された、クラス分類適応処理部 3 1 - 2 により生成された第 2 の解像度を  
5 有する画像の画像データに対してクラス分類適応処理を施し、その結果生成された第 6 の解像度を有する画像の画像データを、出力データとして出力する。

処理モード（5）によれば、以上のようにして解像度が異なる複数の画像を生成することができる。これにより、例えば異種サイズのマルチウインドウ表示が可能とされる。  
10

なお、入力データ処理部 2 1 および出力データ処理部 2 4 の各クラス分類適応処理部でのクラス分類適応処理は、上述したデータ処理装置 1 の処理モード（1）における場合と同様とすることができる。また、この処理モード（5）では、クラスタップおよび予測タップとして、例えば上述した処理モード（1）におけるクラスタップおよび予測タップと同様の構成のものを用いることができる。  
15

第 3 3 図は、上述の処理モード（6）の、フレームレートを変換する場合のデータ処理装置 1 の一例の構成を示す。この場合、データ処理装置 1 は、入力データとして入力された画像のフレームレートを変換する。  
20

機能制御部 1 1 は、この処理モード（6）において入力されるコマンドに対応する制御信号を、データ処理部 1 2 に供給する。データ処理部 1 2 は、機能制御部 1 1 からの制御信号により処理モード（6）に応じたバンクが選択される。そして、選択されたバンクの係数セットに基づき、入力データとしての画像データから新たなフレームを生成するためのクラス分類適応処理を実行する。この処理モード（6）  
25

では、後処理部 1 4 において、データ処理部 1 2 により新たに生成されたフレームを多重化するために、機能制御部 1 1 からの制御信号により多重化部 1 4 1 C が選択される。

多重化部 1 0 6 は、データ処理部 1 2 から供給された画像データ（  
5 フレーム単位の画像データ）を、時系列上に並べて多重化し、出力データとして外部に出力する。

第 3 4 図は、この処理モード（6）におけるデータ処理部 1 2 の一例の接続を示す。入力データ処理部 2 1 においては、この例の場合、  
クラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 が利用される。クラス分類  
10 適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 には、それぞれ入力データとしての画像が入力される。

入力画像は、例えば第 3 5 図 A に示すように、周期  $T_a$  のフレーム構成を有するものとする。一方、フレームレートが変換された出力画像は、第 3 5 図 B に示すように、周期  $T_a / 2$  のフレーム構成を有するものとする。すなわち、この例の場合、フレームレートが 2 倍に変換される。  
15

クラス分類適応処理部 3 1 - 1 では、入力画像を構成するフレームに対して、後段の多重化部 1 4 1 C において時間的に後に配列される出力画像のフレームを生成するためのクラス分類適応処理が行われる  
20 。なお、実際には、クラス分類適応処理部 3 1 - 1 および 3 1 - 2 では、画素単位でフレームが扱われる。クラス分類適応処理部 3 1 - 1 によるこのクラス分類適応処理により、出力画像を構成するフレームが生成される。第 3 5 図の例では、第 3 5 図 B に示されるように、第 3 5 図 A の入力画像のフレーム A - 1 乃至 A - 3 のそれぞれに対して  
25 時間的に後に配列される、出力画像のフレーム B - 2、B - 4、B - 6（第 3 5 図 B 中、白抜きで示されているフレーム）がクラス分類適



応処理部 3 1 - 1 で生成される（第 3 5 図 B 参照）。クラス分類適応  
処理部 3 1 - 1 は、生成したフレームをセクタ 2 2 に供給する。

クラス分類適応処理部 3 1 - 2 では、出力画像の、入力画像を構成  
するフレームに対して、後段の多重化部 1 4 1 C において時間的に前  
5 に配列されるフレームを生成するためのクラス分類適応処理が行われ  
る。クラス分類適応処理部 3 1 - 2 によるこのクラス分類適応処理に  
より、出力画像を構成する他のフレームが生成される。第 3 5 図の例  
では、第 3 5 図 B に示されるように、第 3 5 図 A の入力画像のフレ  
ーム A - 1 乃至 A - 3 のそれぞれに対して時間的に前に配列される、出  
10 力画像のフレーム B - 1, B - 3, B - 5（第 3 5 図 B 中、影が付さ  
れているフレーム）が生成される（第 3 5 図 B 参照）。クラス分類適  
応処理部 3 1 - 2 は、生成したフレームをセクタ 2 2 に供給する。

セクタ 2 2 は、クラス分類適応処理部 3 1 - 1、3 1 - 2 から供  
給されたフレームを後処理部 1 4 に供給する。後処理部 1 4 では、機  
15 能制御部 1 1 から供給される制御信号に基づくセクタ 1 4 0 の選択  
により、供給されたフレームが多重化部 1 4 1 C に供給される。多重  
化部 1 4 1 C に供給されたフレームは、第 3 5 図 B を参照して説明し  
たような規則に従って多重化され、出力データとして外部の装置に出  
力される。処理モード（6）では、このようにしてフレームレート  
20 の変換が行われる。

第 3 6 図は、この処理モード（6）におけるクラスタップ抽出情報  
の一例を示す。上述した第 3 5 図 A を例にとって説明する。注目画素  
が存在するフレーム A - 2 において、注目画素を含み、注目画素を中  
心とした 3 画素×3 画素がクラスタップとして抽出される。また、フ  
25 レーム A - 2 の直前および直後のフレーム A - 1 および A - 3 におい  
て、フレーム A - 2 でクラスタップとして抽出された画素に対応する

画素がクラスタップとしてさらに選択される。すなわち、処理モード（６）では、３画素×３画素×３フレームでクラスタップが構成される。

5      なお、図示は省略するが、予測タップは、例えば注目画素が存在するフレームＡ－２を含み、フレームＡ－２の前後２フレームの計５フレームが抽出され、それら５フレームにおいてフレーム毎に、クラスタップよりも外側に１画素分大きい５画素×５画素が抽出される。すなわち、処理モード（６）では、例えば５画素×５画素×５フレームで予測タップが構成される。

10      また、入力データ処理部２１のクラス分類適応処理部３１－１、３１－２でのクラス分類適応処理は、上述したデータ処理装置１の処理モード（１）における処理と同様とすることができる。

15      なお、上述では、この発明が画像データに適用された例が説明されているが、この発明はこれに限定されない。この発明は、例えば音声データや、さらに他のデータにも適用することができるものである。

20      また、上述では、この実施の一形態によるデータ処理装置１において上述した処理モード（１）乃至（６）が実現されるように説明したが、これはこの例に限定されない。すなわち、データ処理装置１は、予測係数セットや、クラスタップ構造および予測タップ構造を所定に用意することで、処理モード（１）乃至（６）以外の処理を実現させることができるものである。

## 請求の範囲

1. それぞれ入力された情報信号に対してクラス分類適応処理を行う  
複数のクラス分類適応処理回路と、

5 前記複数のクラス分類適応処理回路の間の接続関係を切り換える切  
り換え回路と  
を備えることを特徴とする情報処理装置。

2. 前記複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、前記切  
り換え回路による前記接続関係の切り換えと連動して、前記情報信号  
に対する前記クラス分類適応処理を切り換える

10 ことを特徴とする請求の範囲1に記載の情報処理装置。

3. 前記複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、前記切  
り換え回路による前記接続関係の切り換えと連動して、前記クラス分  
類適応処理における構造を切り換えることにより、前記情報信号に対  
する処理を切り換える

15 ことを特徴とする請求の範囲2に記載の情報処理装置。

4. 前記構造は、クラスタップの構造、または予測タップの構造であ  
る

ことを特徴とする請求の範囲3に記載の情報処理装置。

5. 前記複数のクラス分類適応処理回路の少なくとも1つは、前記切  
20 り換え回路による前記接続関係の切り換えと連動して、前記クラス分  
類適応処理における係数を切り換えることにより、前記情報信号に対  
する処理を切り換える

ことを特徴とする請求の範囲2に記載の情報処理装置。

6. 入力された前記情報信号は、前記複数のクラス分類適応処理回路  
25 を介して出力される

ことを特徴とする請求の範囲1に記載の情報処理装置。

7. 前記入力された情報信号に対して所定の処理を施し、前記接続関係の切り換えと連動して前記所定の処理を切り換えるようにされた前処理回路をさらに有し、

5 前記前処理回路からの出力が前記クラス分類適応処理回路に入力される

ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。

8. 入力された情報信号に対して所定の処理を施し、前記接続関係の切り換えと連動して前記所定の処理を切り換えるようにされた後処理回路をさらに有し、

10 前記クラス分類適応処理回路からの出力は、前記後処理回路に入力される

ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。

9. 前記情報信号は画素情報からなる画像データであって、前記クラス分類適応処理回路は、前記入力された情報信号の前記画素情報に基づき前記クラス分類適応処理を行い、前記入力された情報信号の前記画素情報と該画素情報の近傍の画素情報との間にあるべき画素情報を予測することで前記画像データの解像度を向上させる

ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。

10. 前記情報信号は画素情報からなる画像データであって、前記クラス分類適応処理回路は、前記入力された情報信号に対して、予め用意された左目用係数を用いて前記クラス分類適応処理を行い左目用画像データの画素情報を予測すると共に、予め用意された右目用係数を用いて基づき前記クラス分類適応処理を行い右目用画像データの画素情報を予測し、前記左目用画像データと前記右目用画像データとから

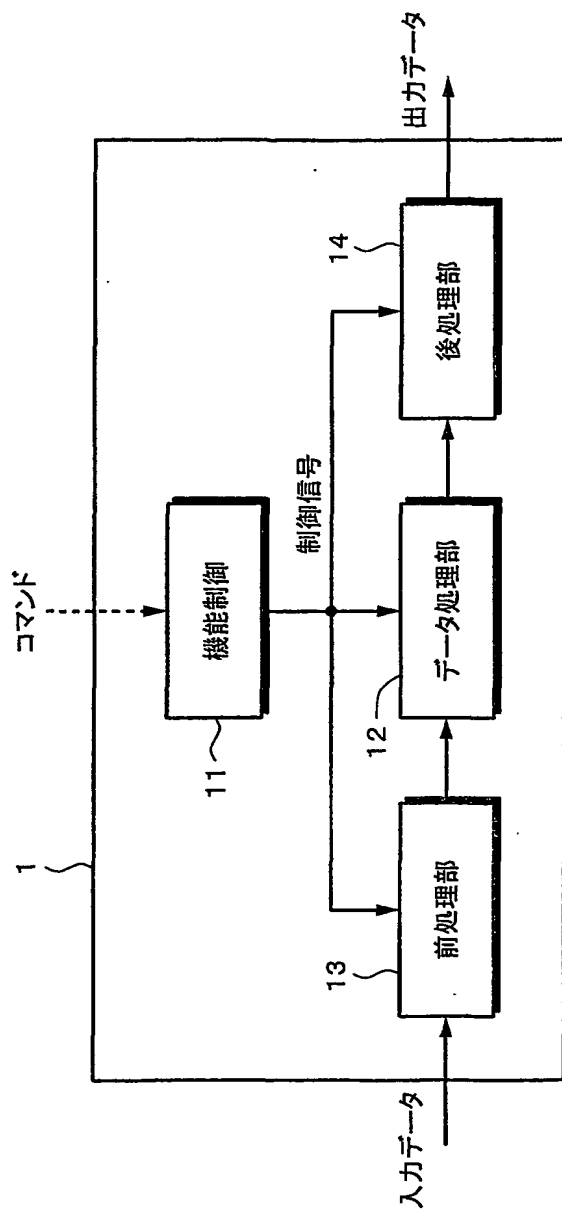
25 ステレオ画像データを生成するようにした

ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。

- 1 1. 前記情報信号は画素情報からなる画像データであって、前記クラス分類適応処理回路は、前記入力された情報信号に対して、予め用意された輝度信号用係数を用いて前記クラス分類適応処理を行い前記画像データの輝度信号成分を予測すると共に、他の前記クラス分類適
- 5 応処理回路は、予め用意された色差信号用係数を用いて前記クラス分類適応処理を行い前記画像データの色差成分を予測し、前記画像データの輝度成分と色差成分とを分離することを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。
- 1 2. 前記情報信号は画素情報からなる画像データであって、前記入力された情報信号に対して、前記複数のクラス分類適応処理回路のうち 2 以上のそれぞれが互いに異なる位相の前記画素情報について前記
- 10 クラス分類適応処理を行い、前記画像データを構成する前記画素情報の個数を変更することを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。
- 15 1 3. 前記情報信号は画素情報からなる画像データであって、前記入力された情報信号に対して、前記複数のクラス分類適応処理回路のそれぞれのうち 2 以上が前記クラス分類適応処理を行い、前記複数のクラス分類適応処理回路により行われる前記クラス分類適応処理のそれぞれに応じた、互いに異なる解像度の複数の画像データを得る
- 20 ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。
- 1 4. 前記クラス分類適応処理回路は、前記入力された情報信号に対してクラス分類適応処理を行い第 1 の解像度を有する画像データを得、他の前記クラス分類適応処理回路は、該第 1 の解像度を有する画像データに対してクラス分類適応処理を行い第 2 の解像度を有する画像
- 25 データを得ることを特徴とする請求の範囲 1 3 に記載の情報処理装置。

- 1 5. 前記情報信号は画素情報からなりフレーム単位で構成される画像データであって、前記クラス分類適応処理回路は、前記フレーム単位で前記入力された情報信号に前記クラス分類適応処理を行い、前記入力された情報信号の前記フレームに対して時間的に前後のフレーム
- 5 の画像データを生成すること
- ことを特徴とする請求の範囲 1 に記載の情報処理装置。

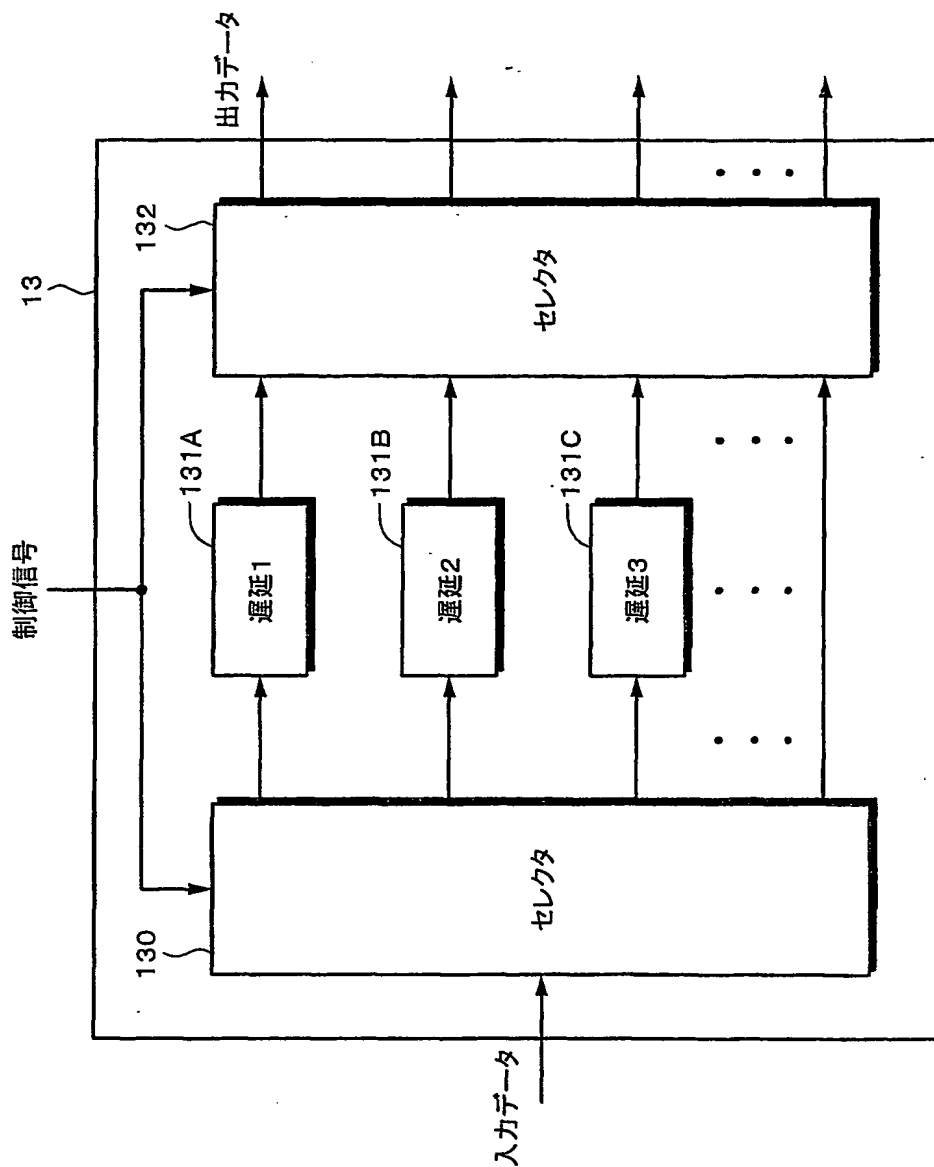
第1図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

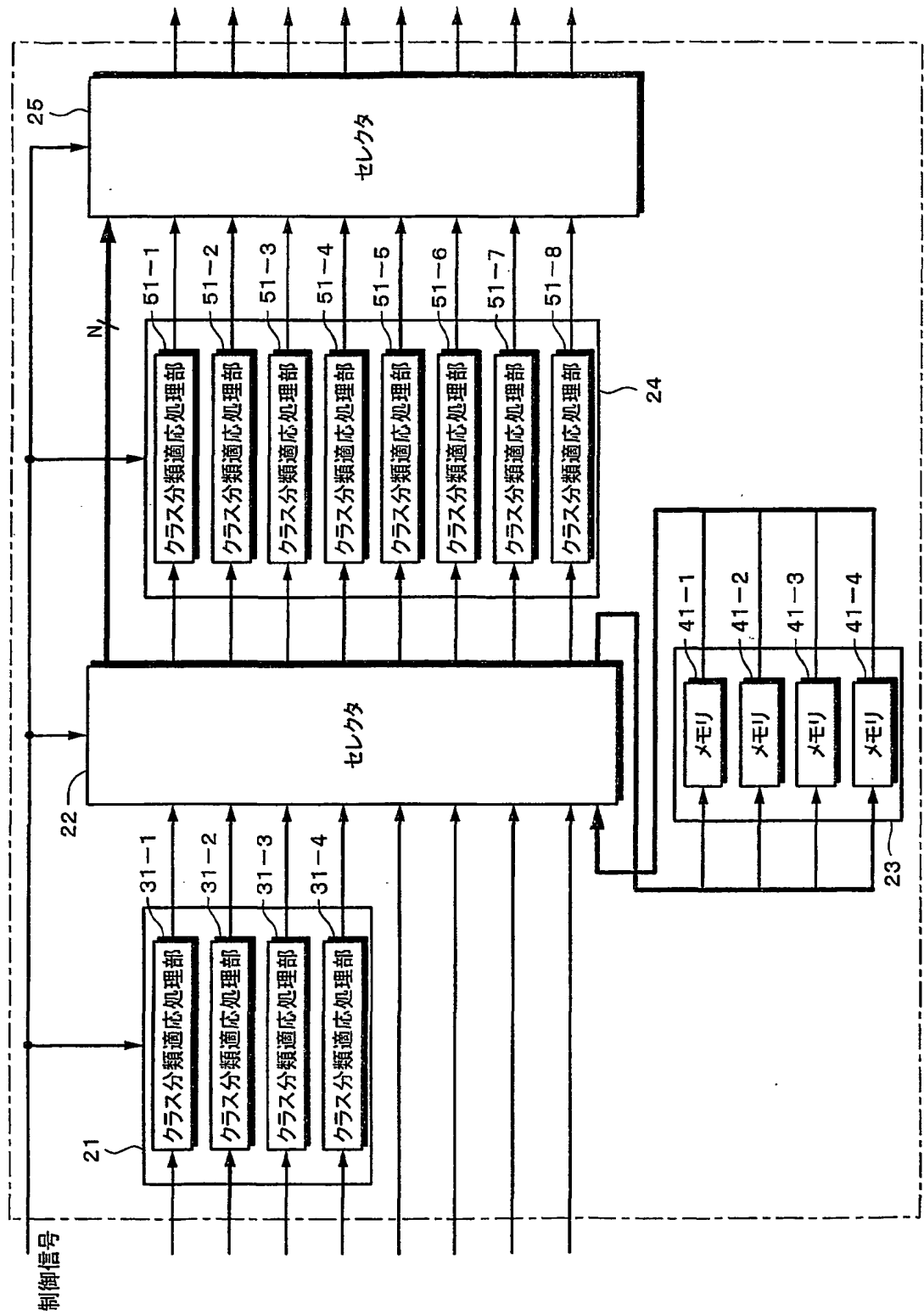


第2図



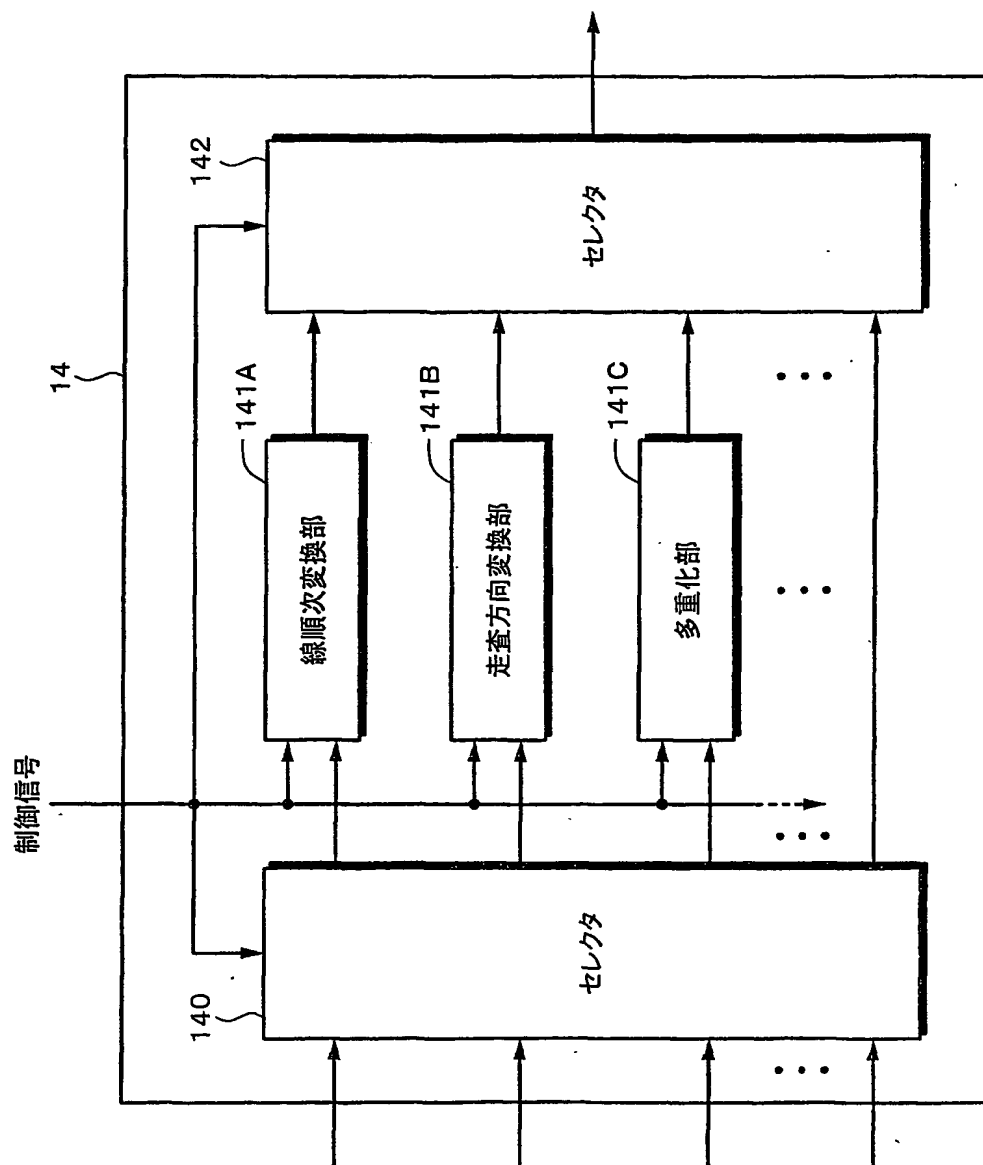
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第3図



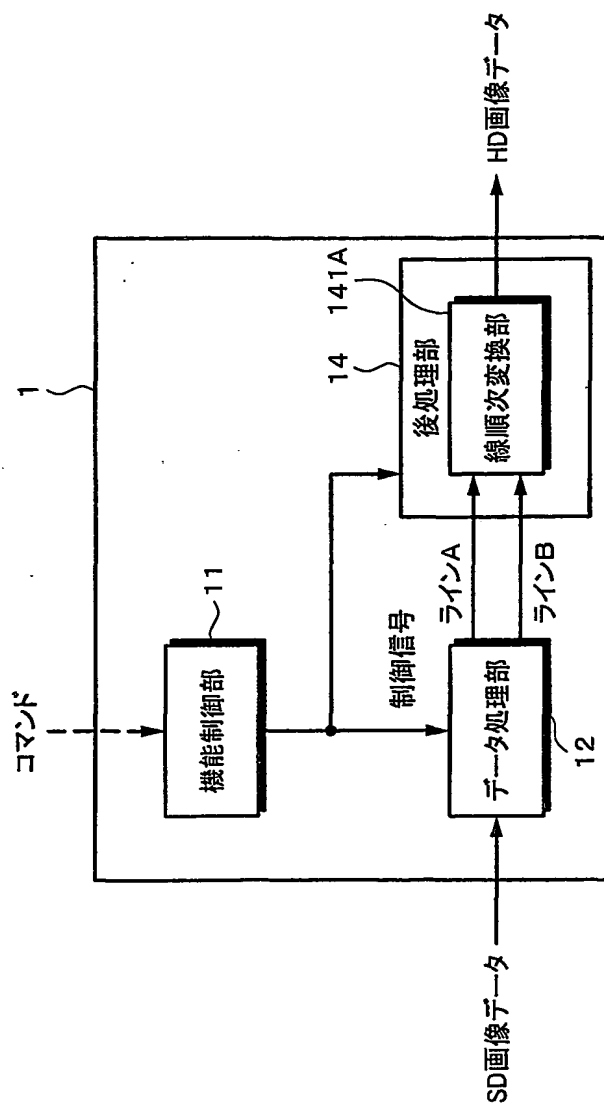
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

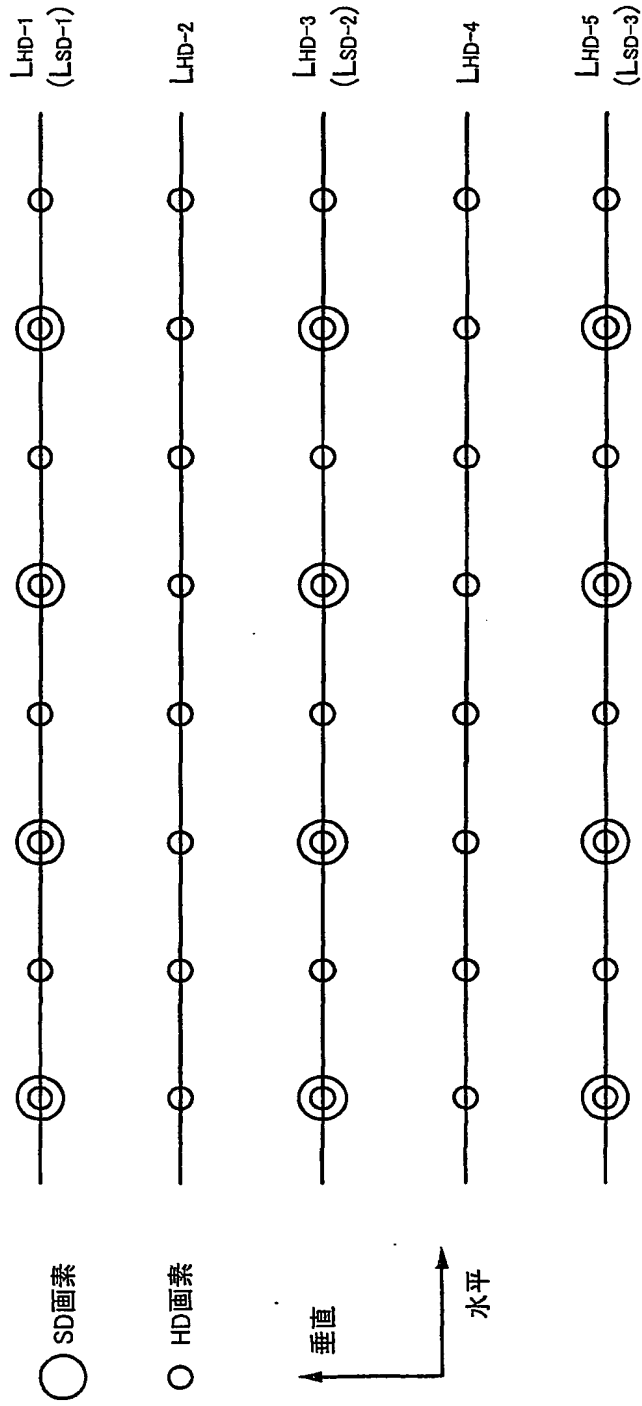
第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

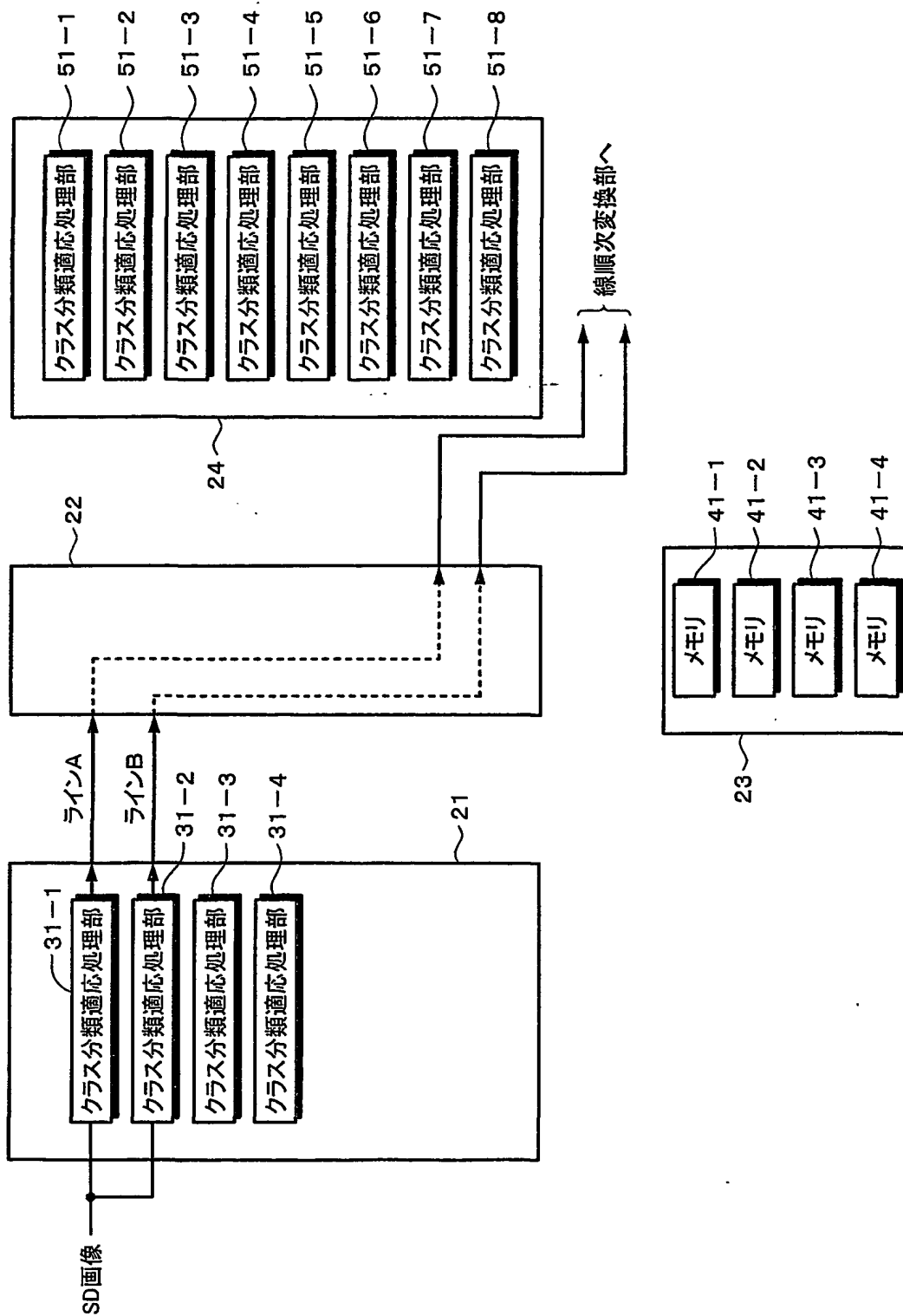


第6図



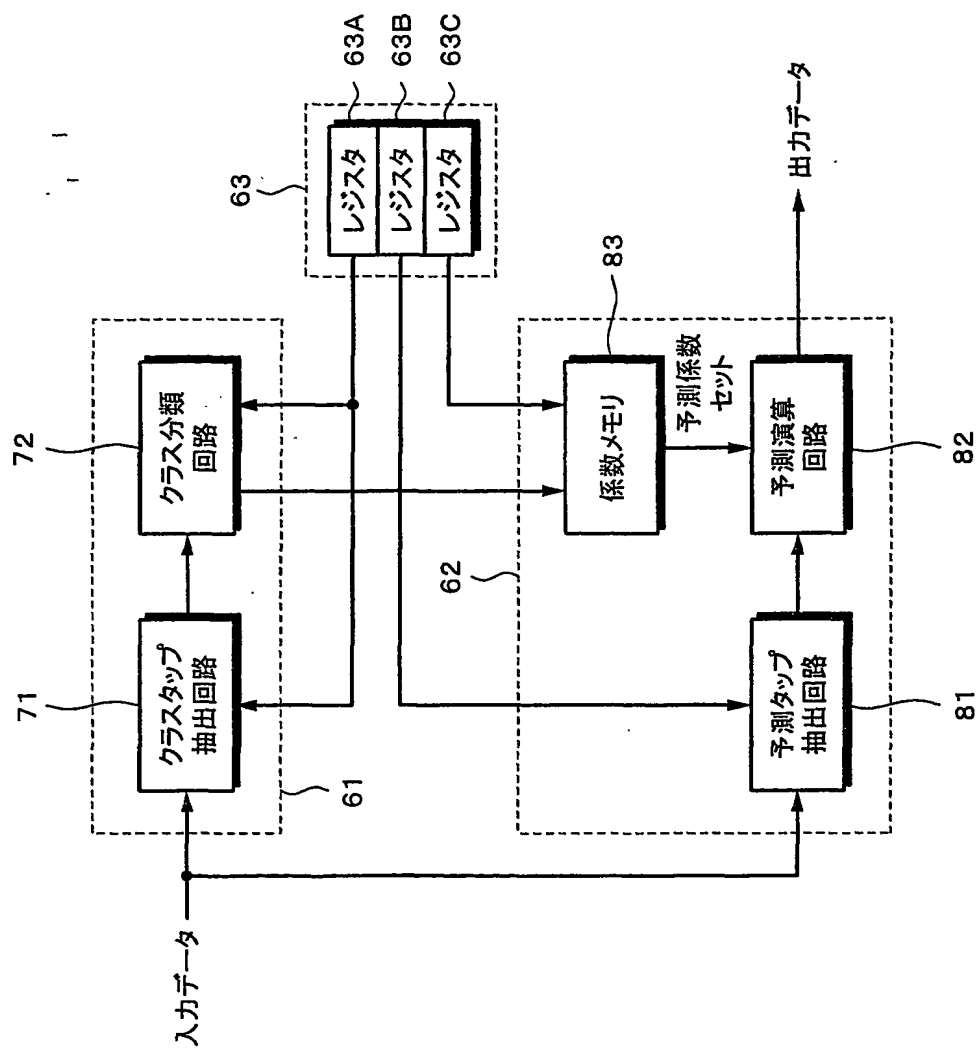
**THIS PAGE BLANK (CSPT0)**

第7図



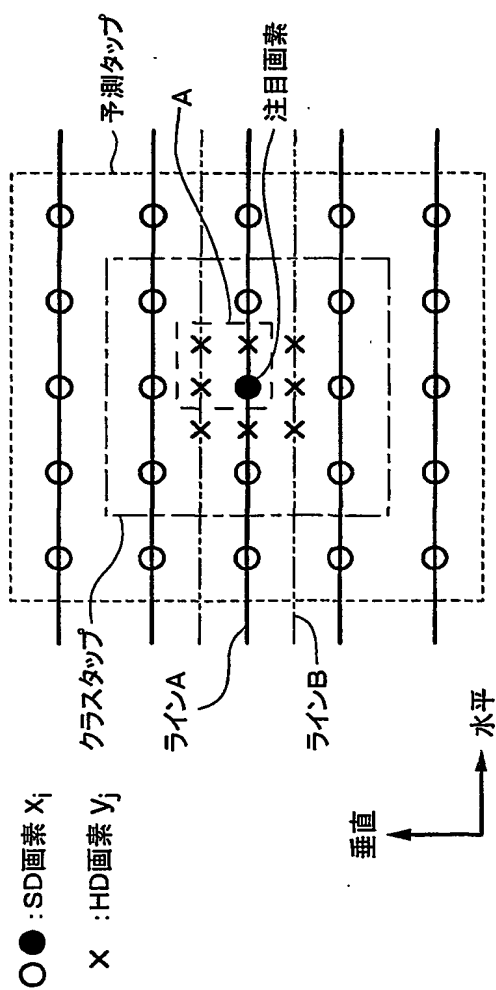
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第8図





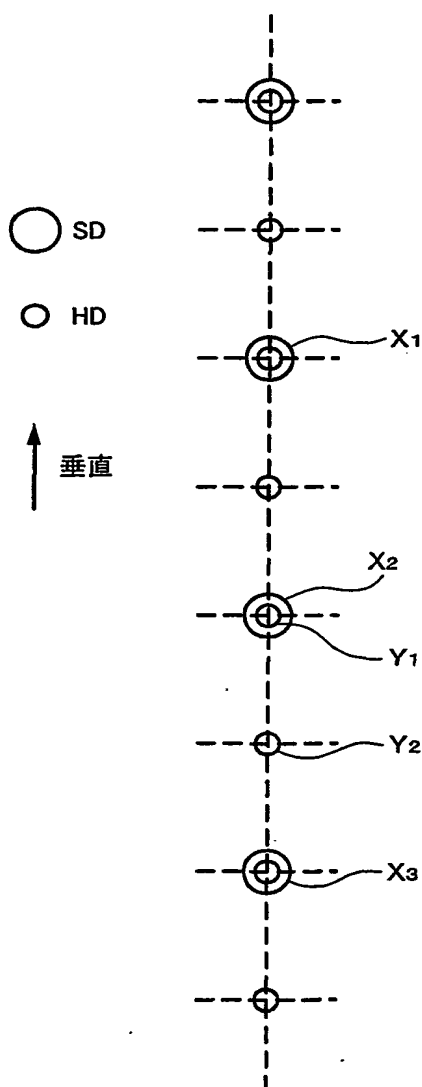
第9図



**THIS PAGE BLANK (CSP10)**

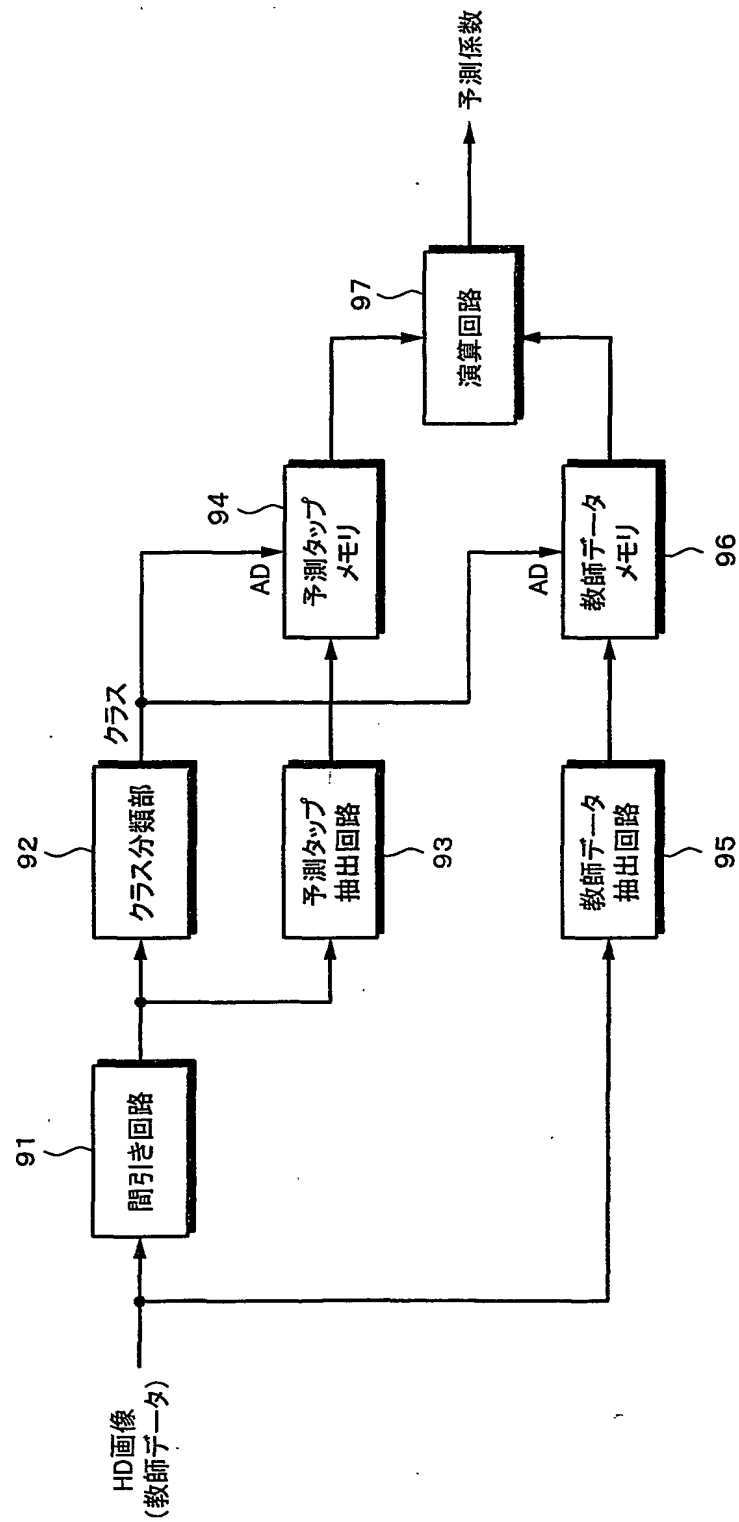


# 第 1 0 図



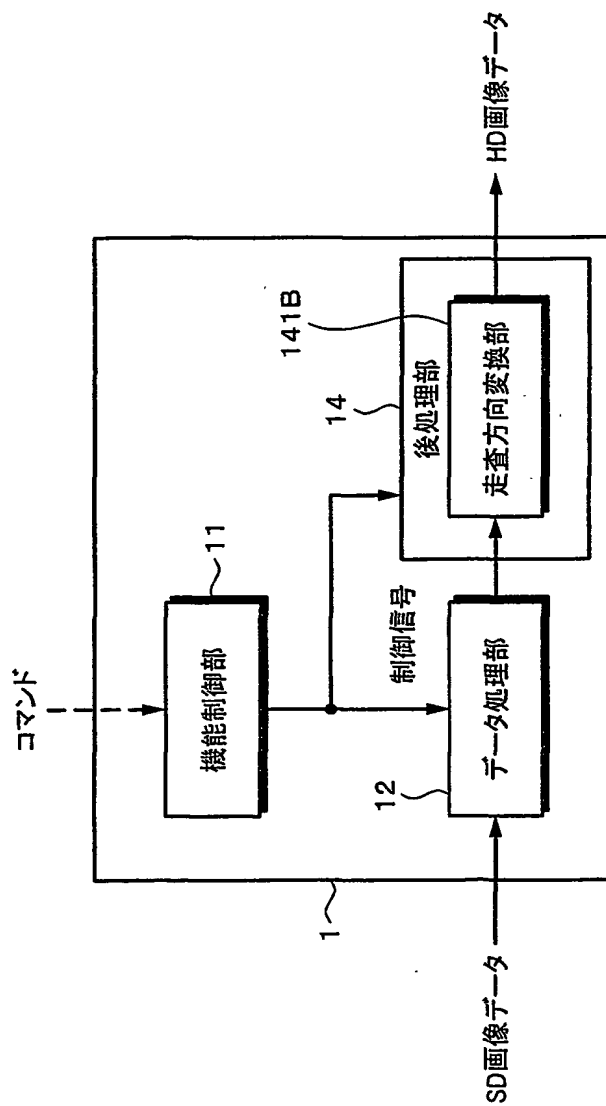
**THIS PAGE BLANK**

第11図



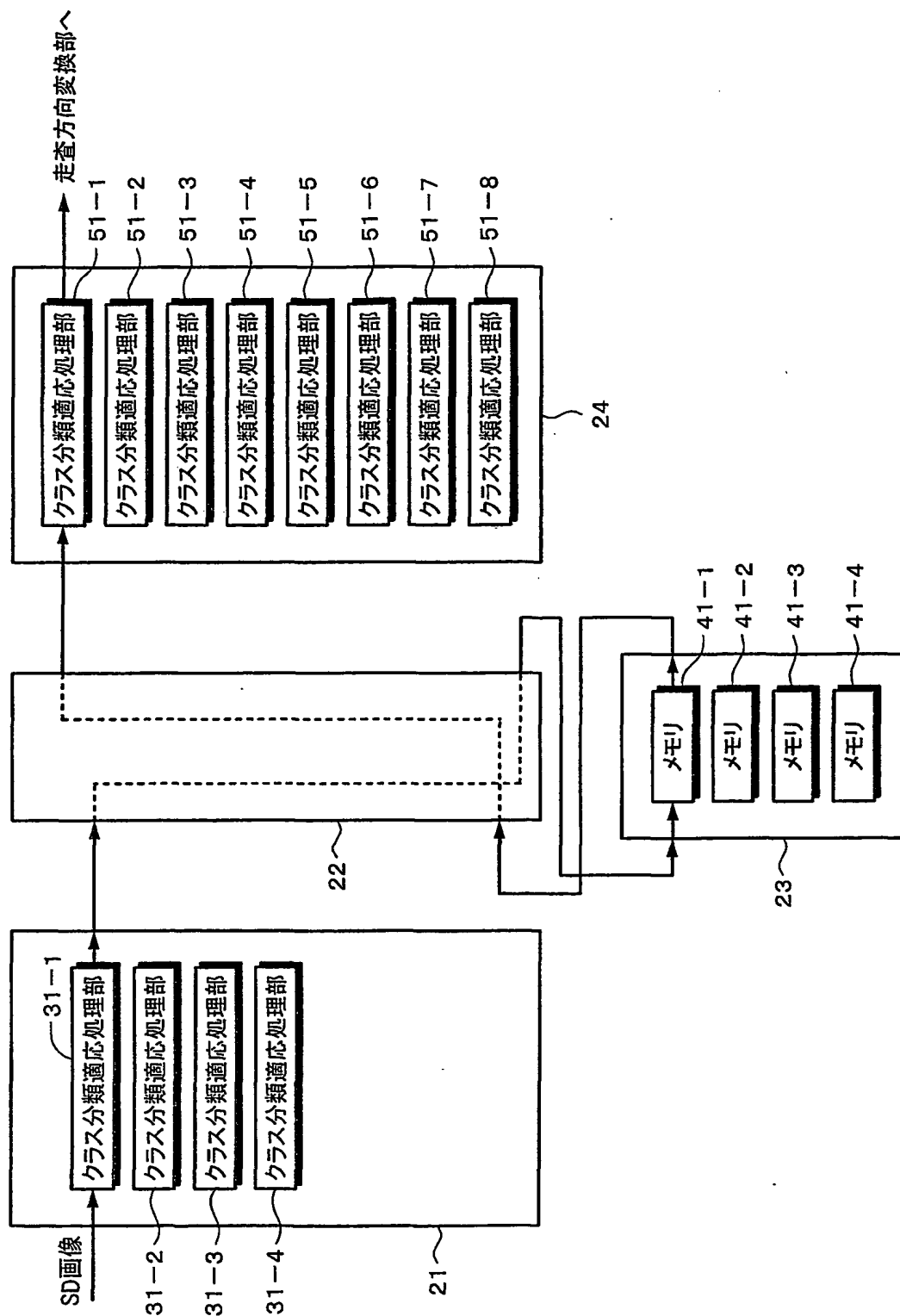
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第12図



**THIS PAGE BLANK (CONT.)**

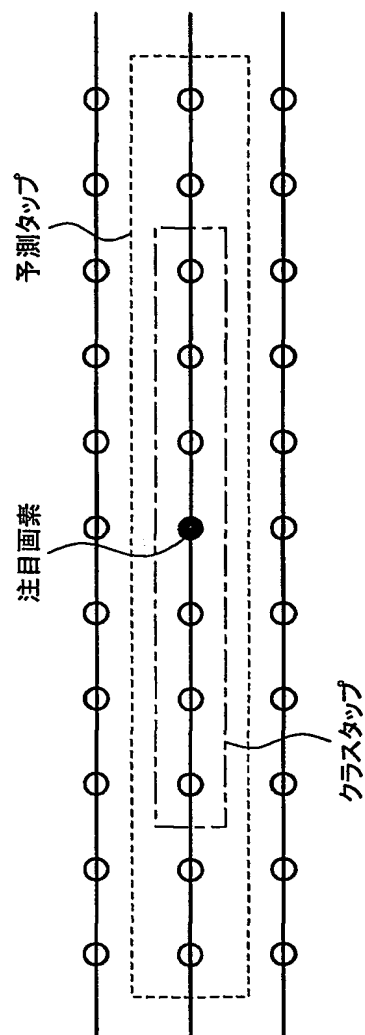
第13図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

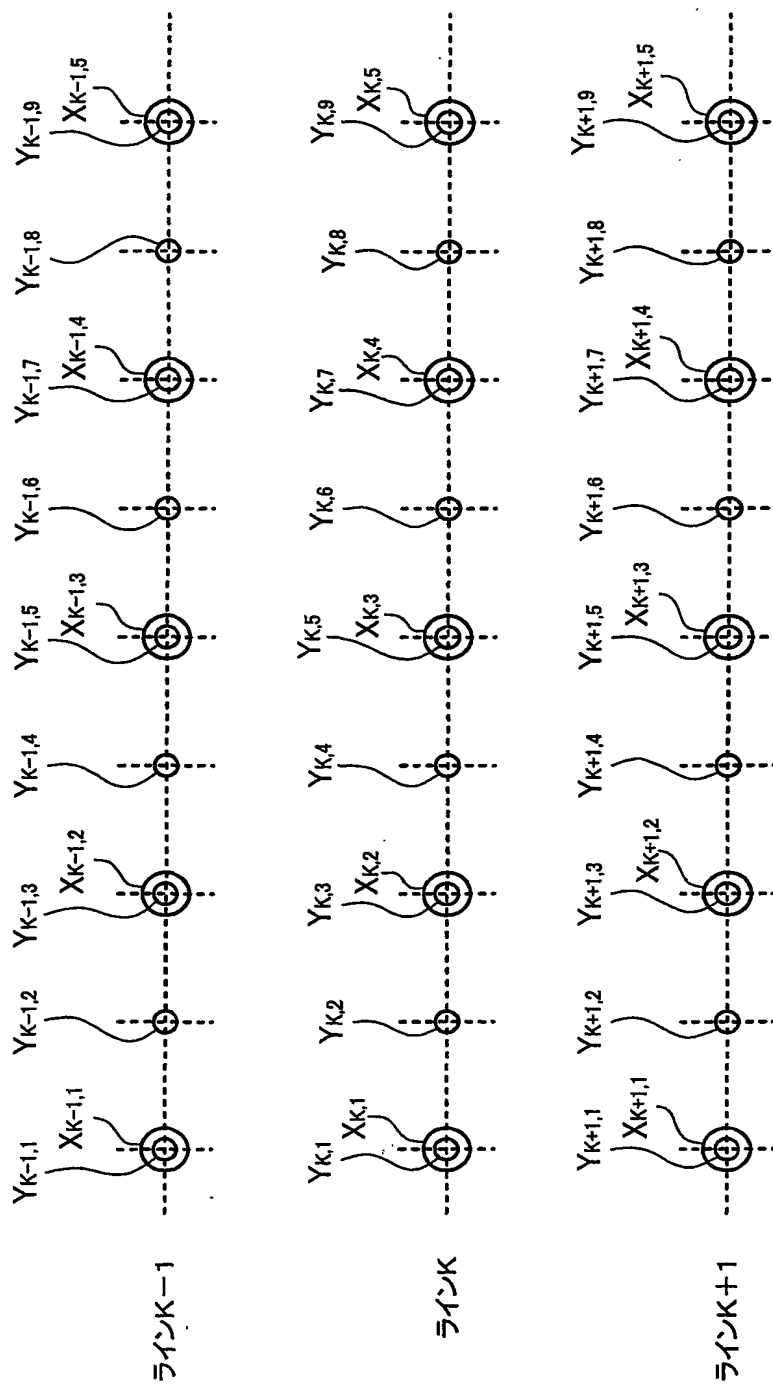


## 第14図



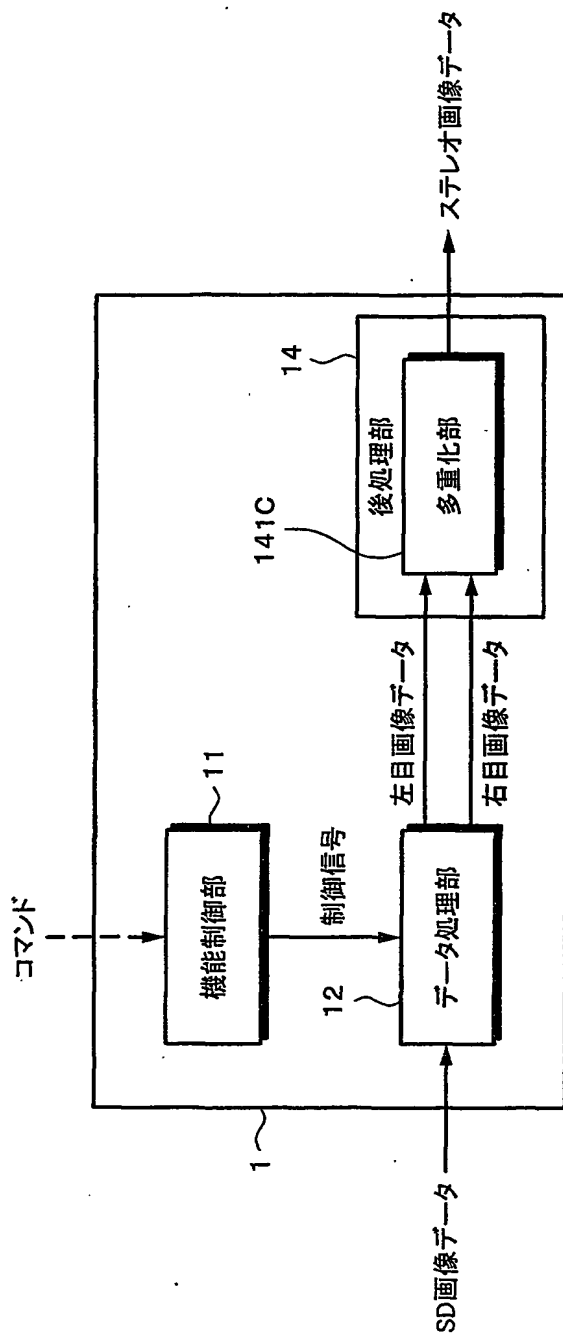
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 第15図



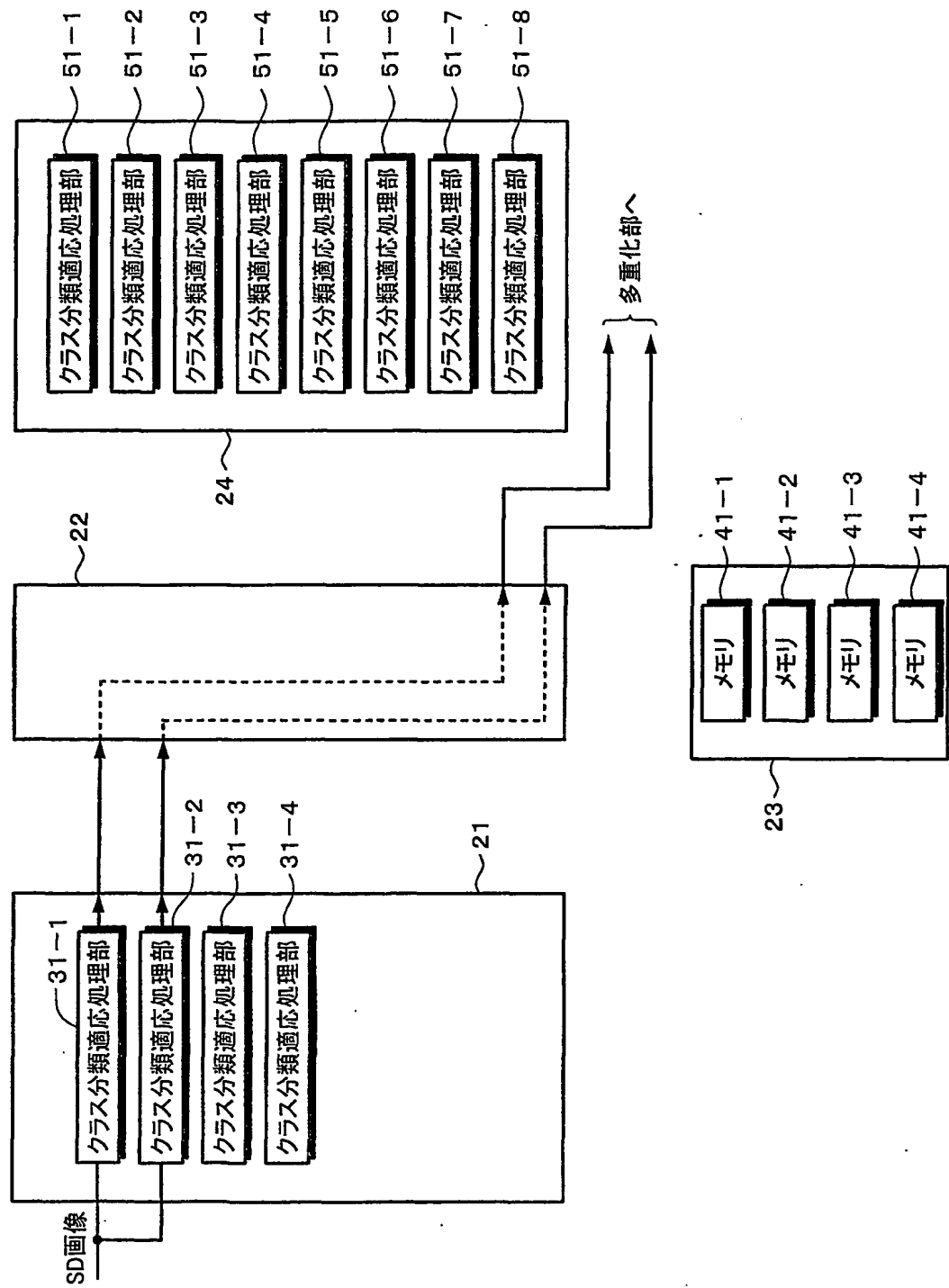
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第16図



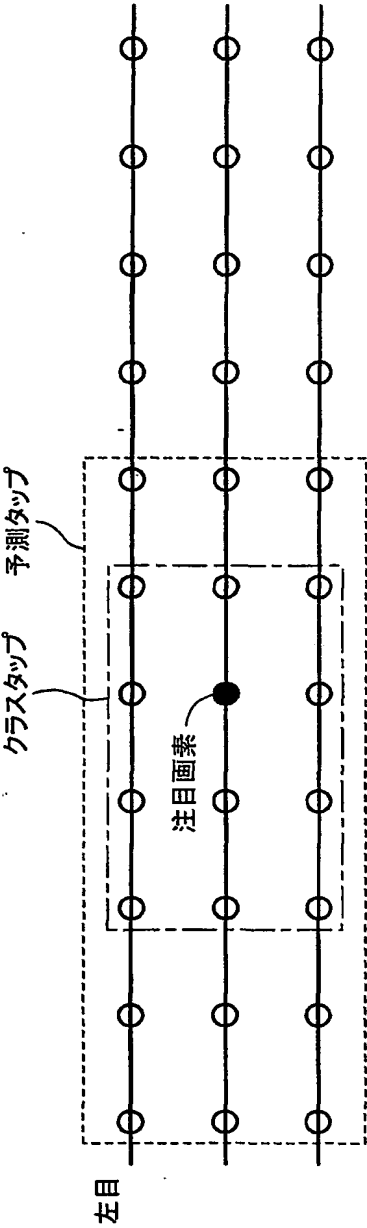
**THIS PAGE BLANK (CSPT0)**

第17図

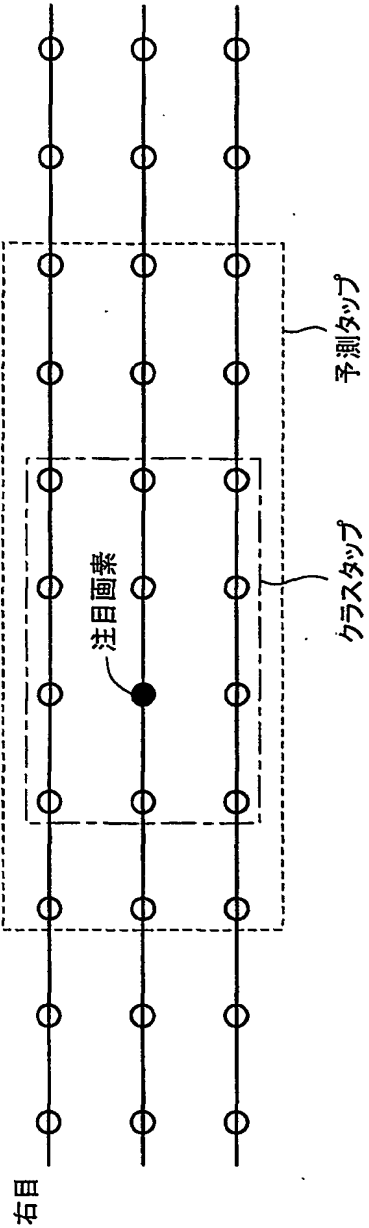


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





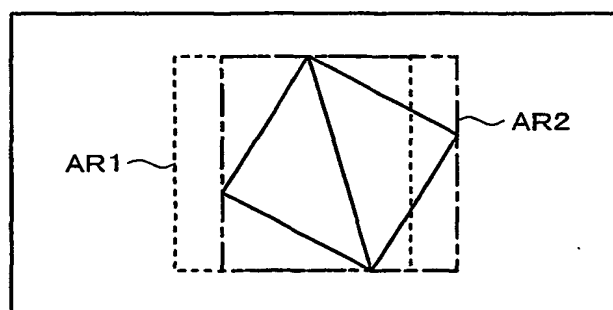
第18図A



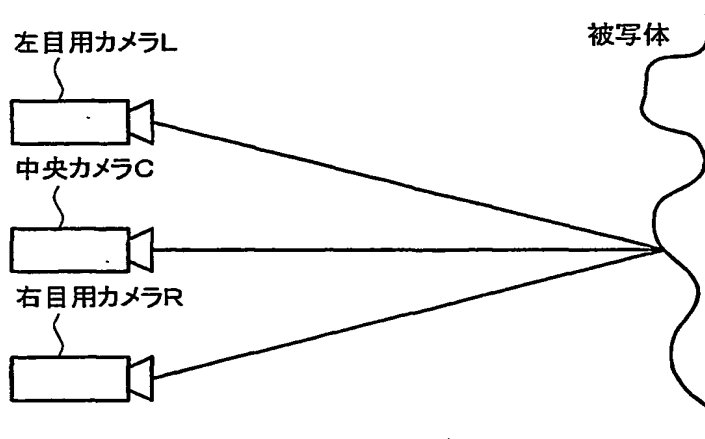
第18図B

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 1 9 図

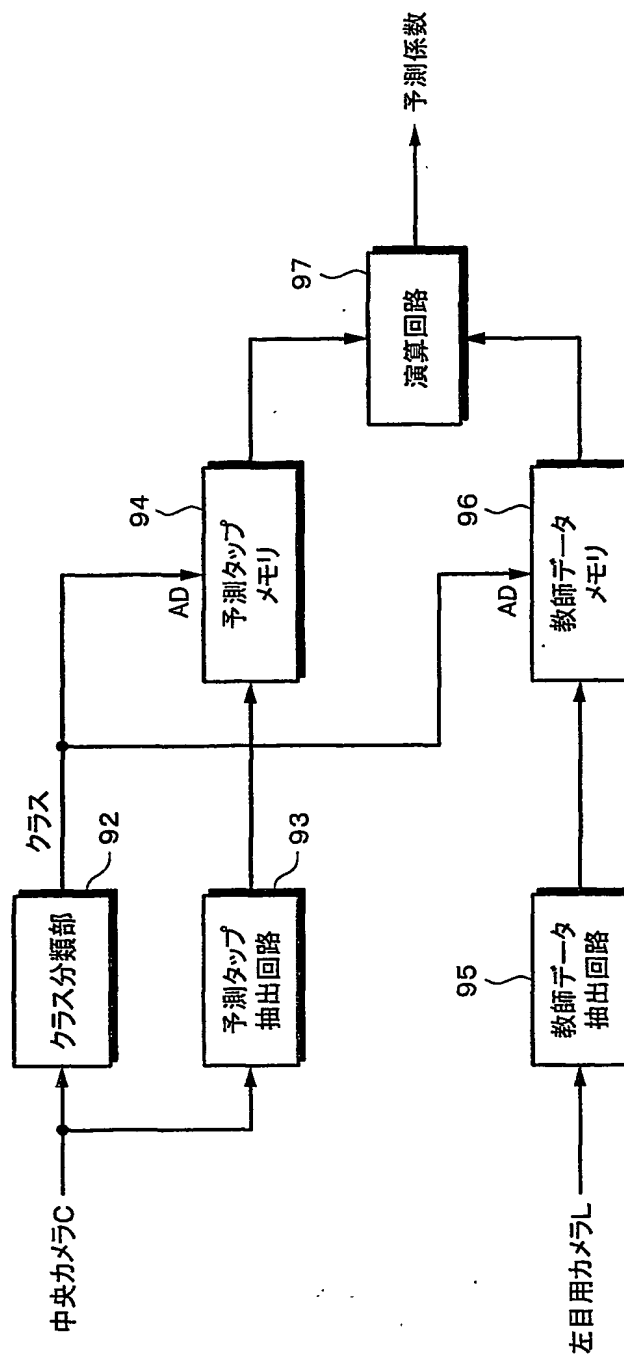


第 2 0 図



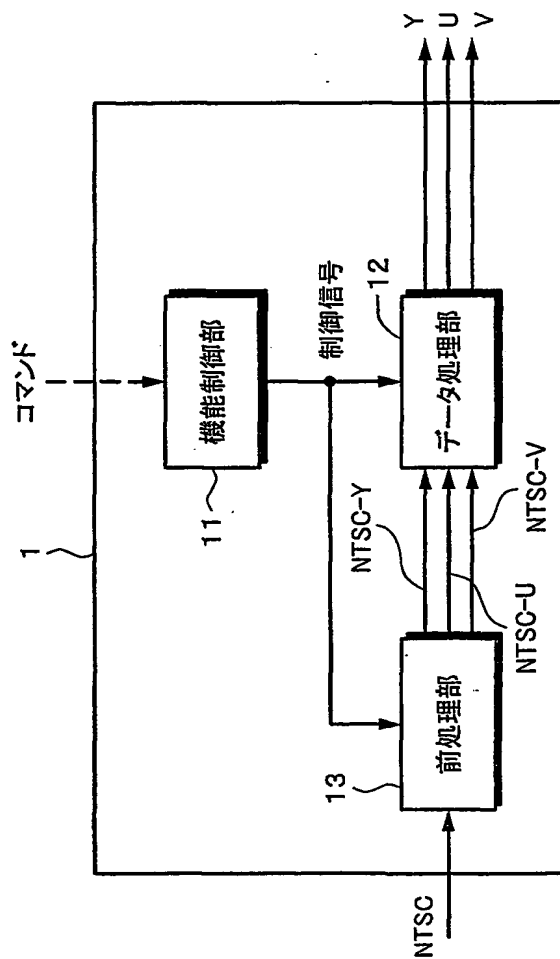
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第21図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

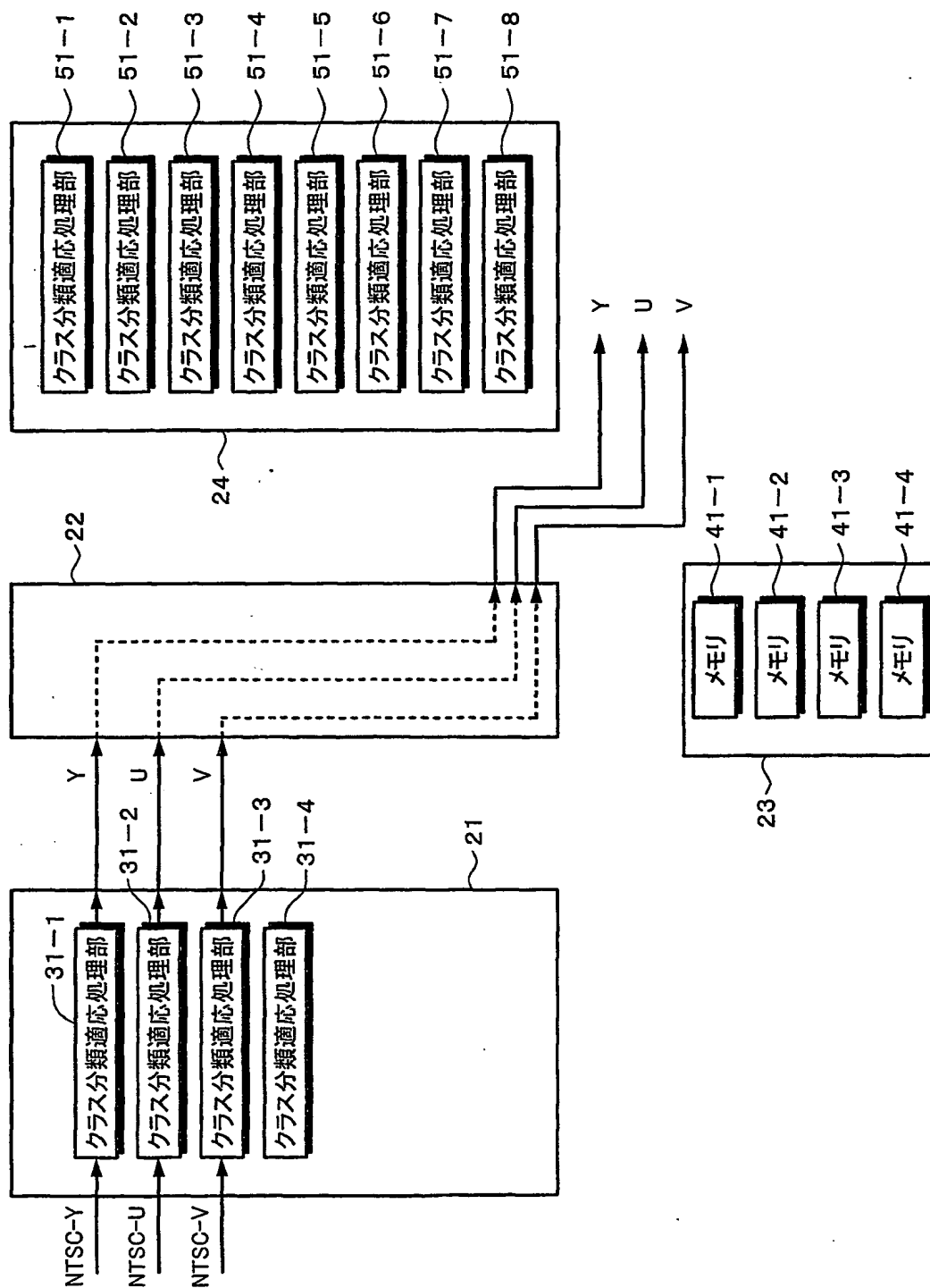
第22図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

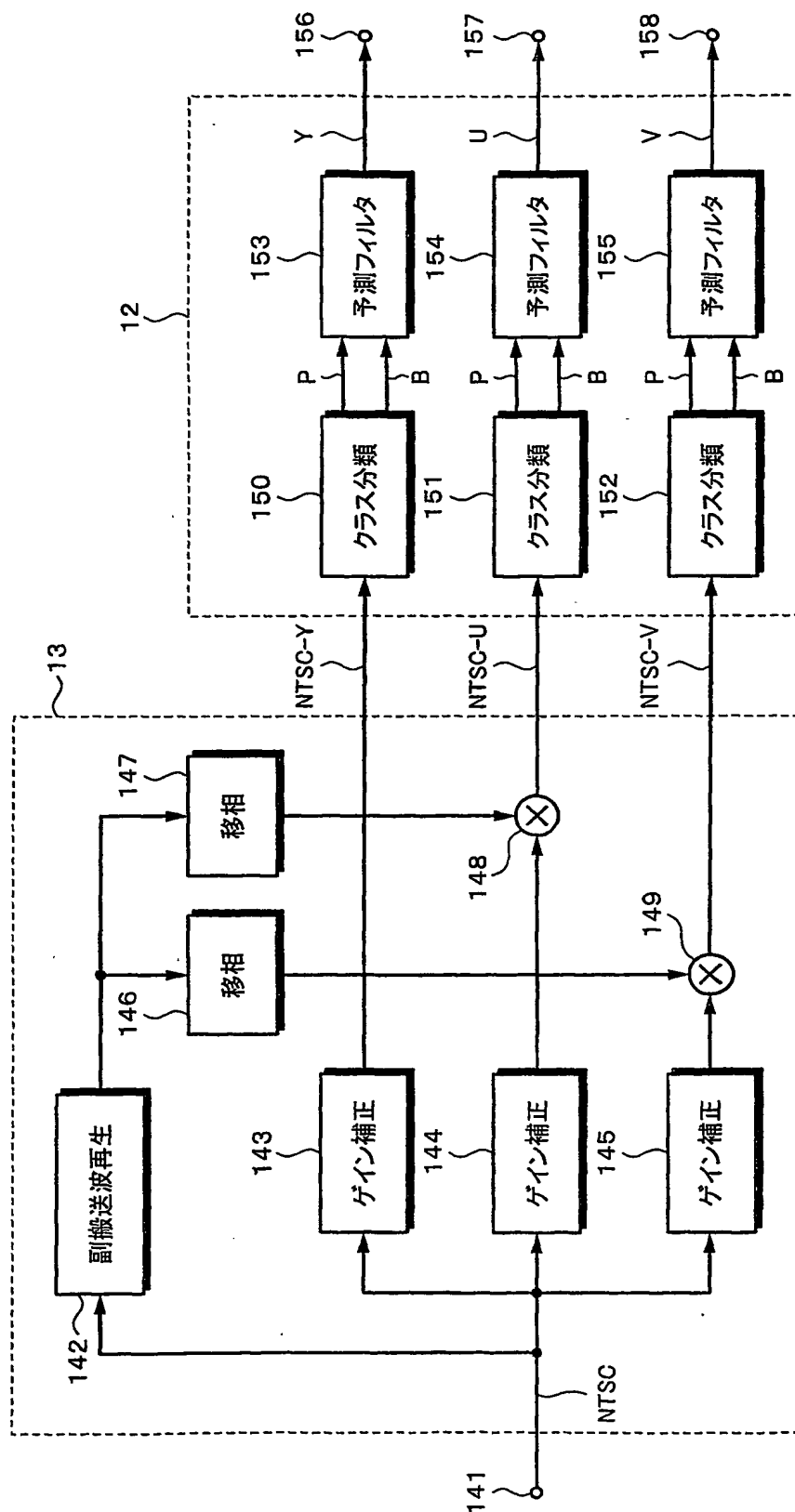


第23図



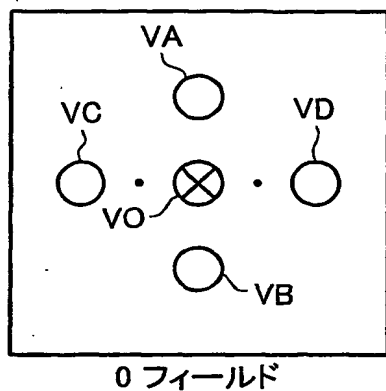
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第24図

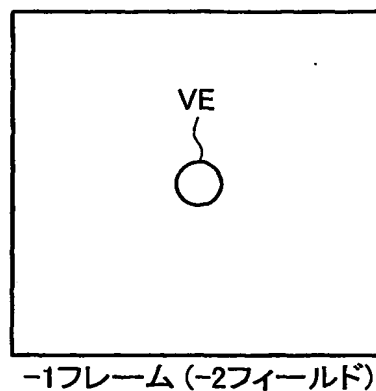


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

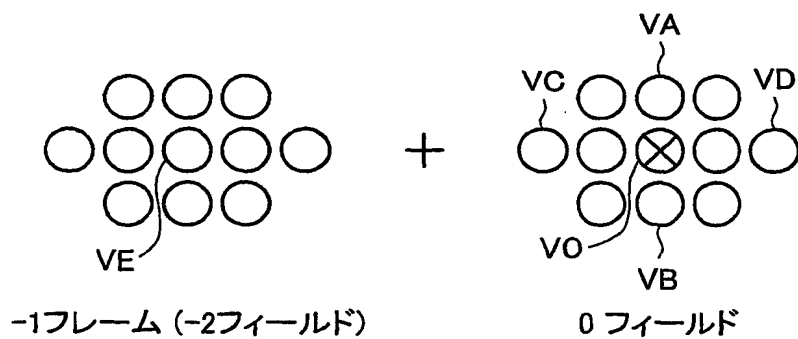
第 2 5 図 A



第 2 5 図 B

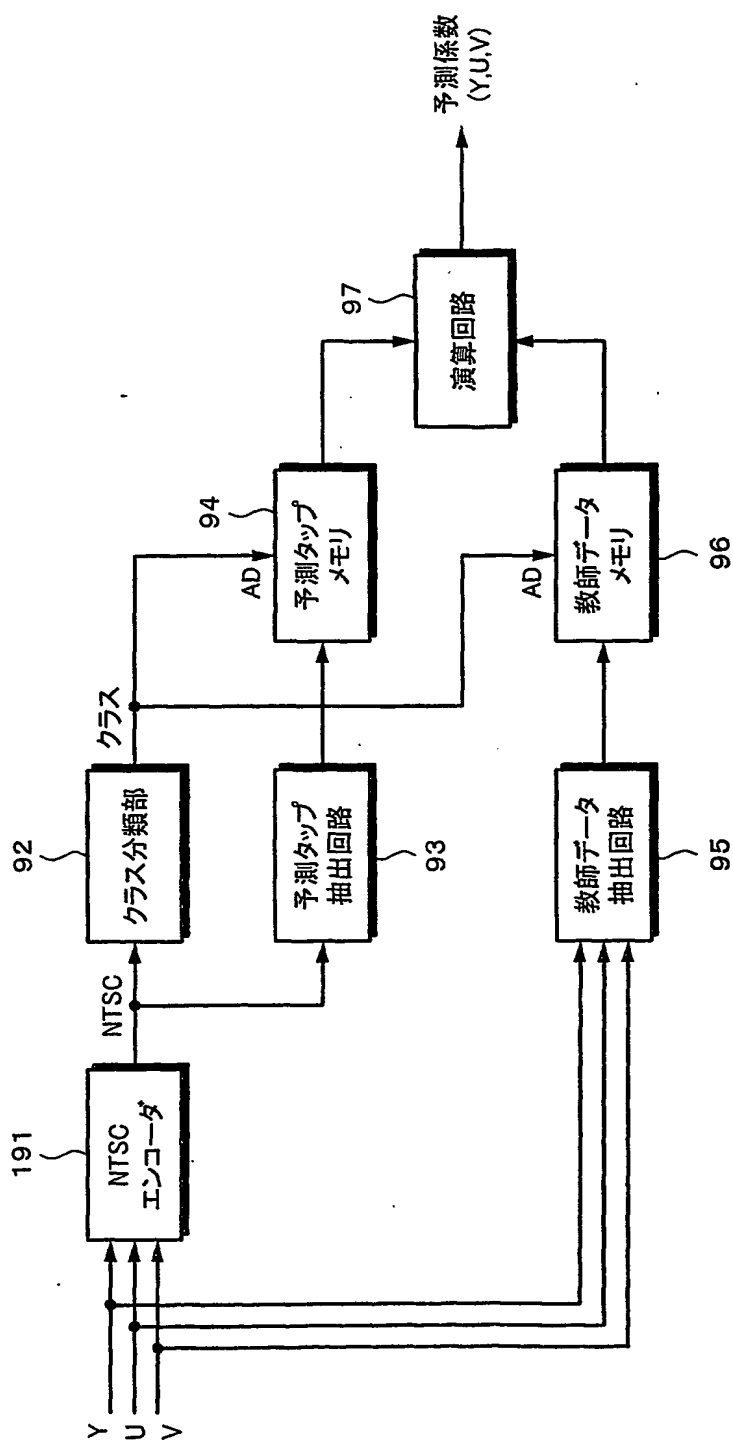


第 2 6 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

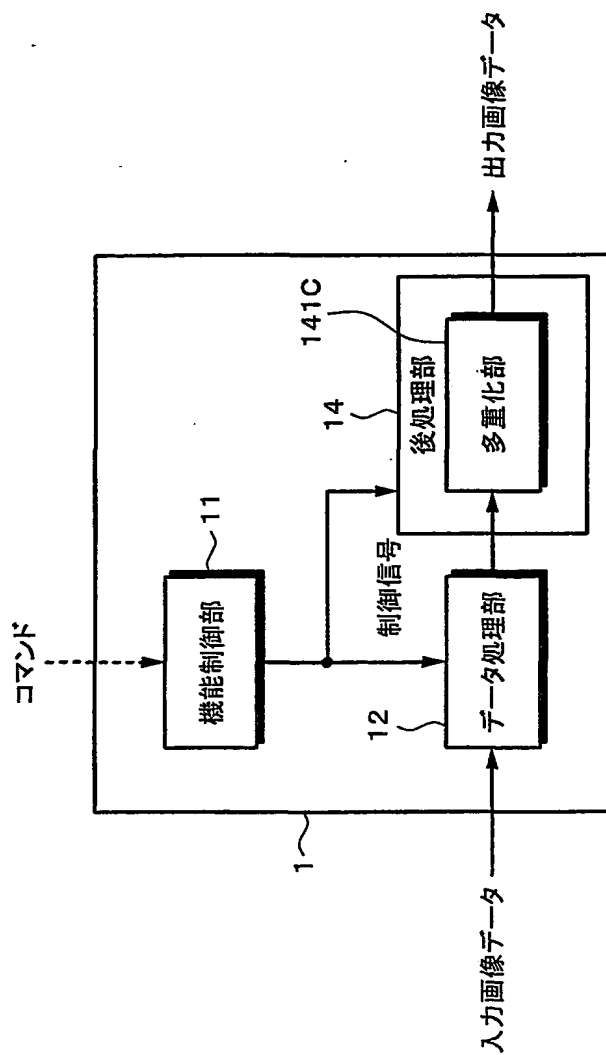
第27図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

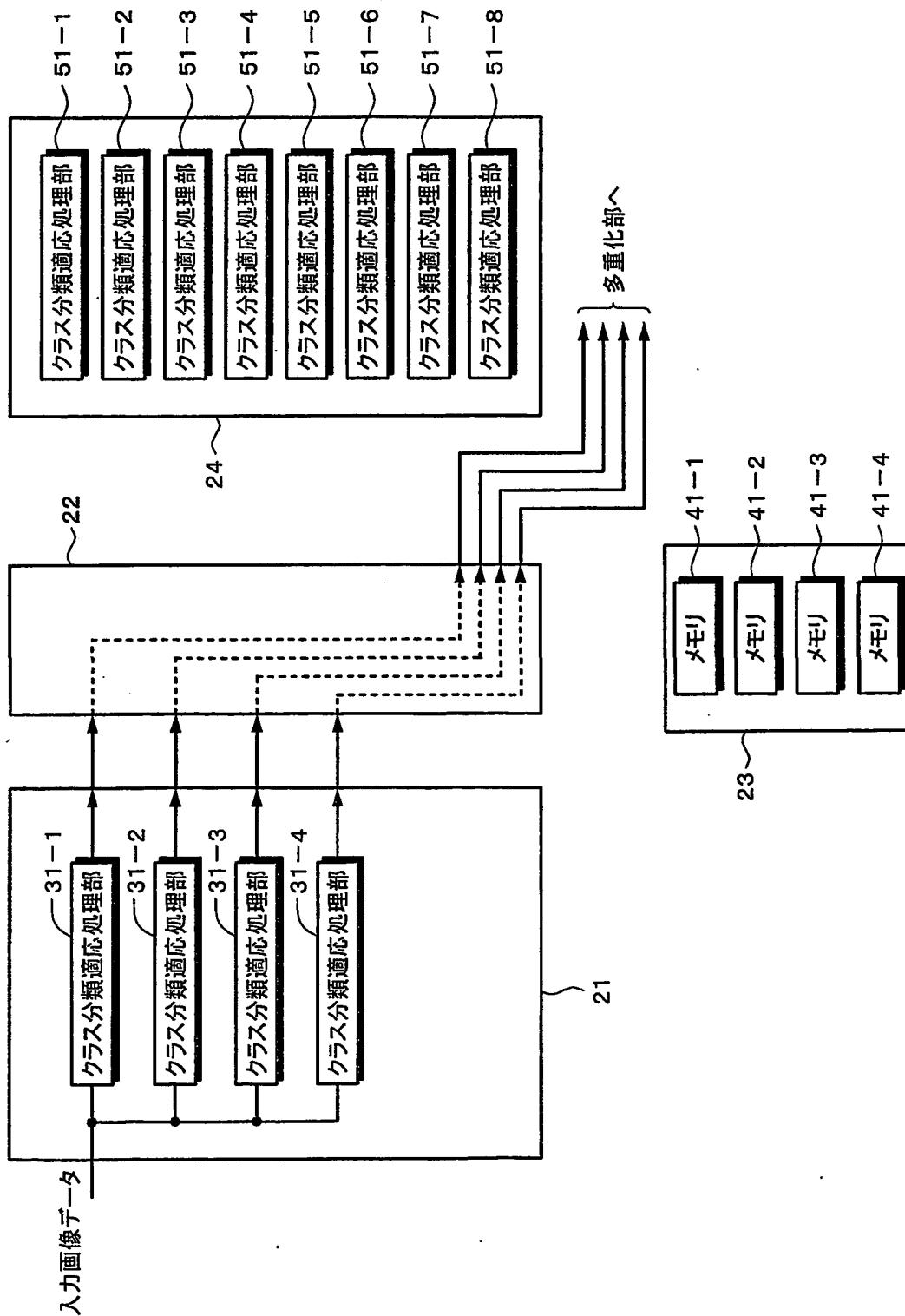


第28図

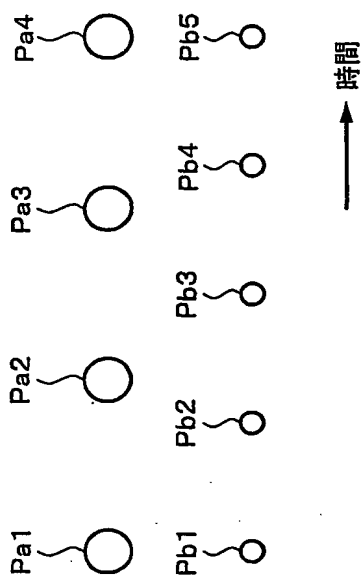


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第29図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

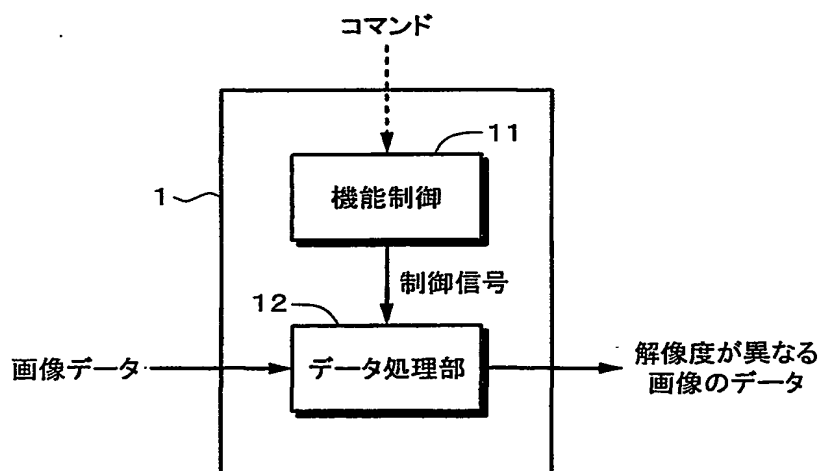


第30図A

第30図B

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

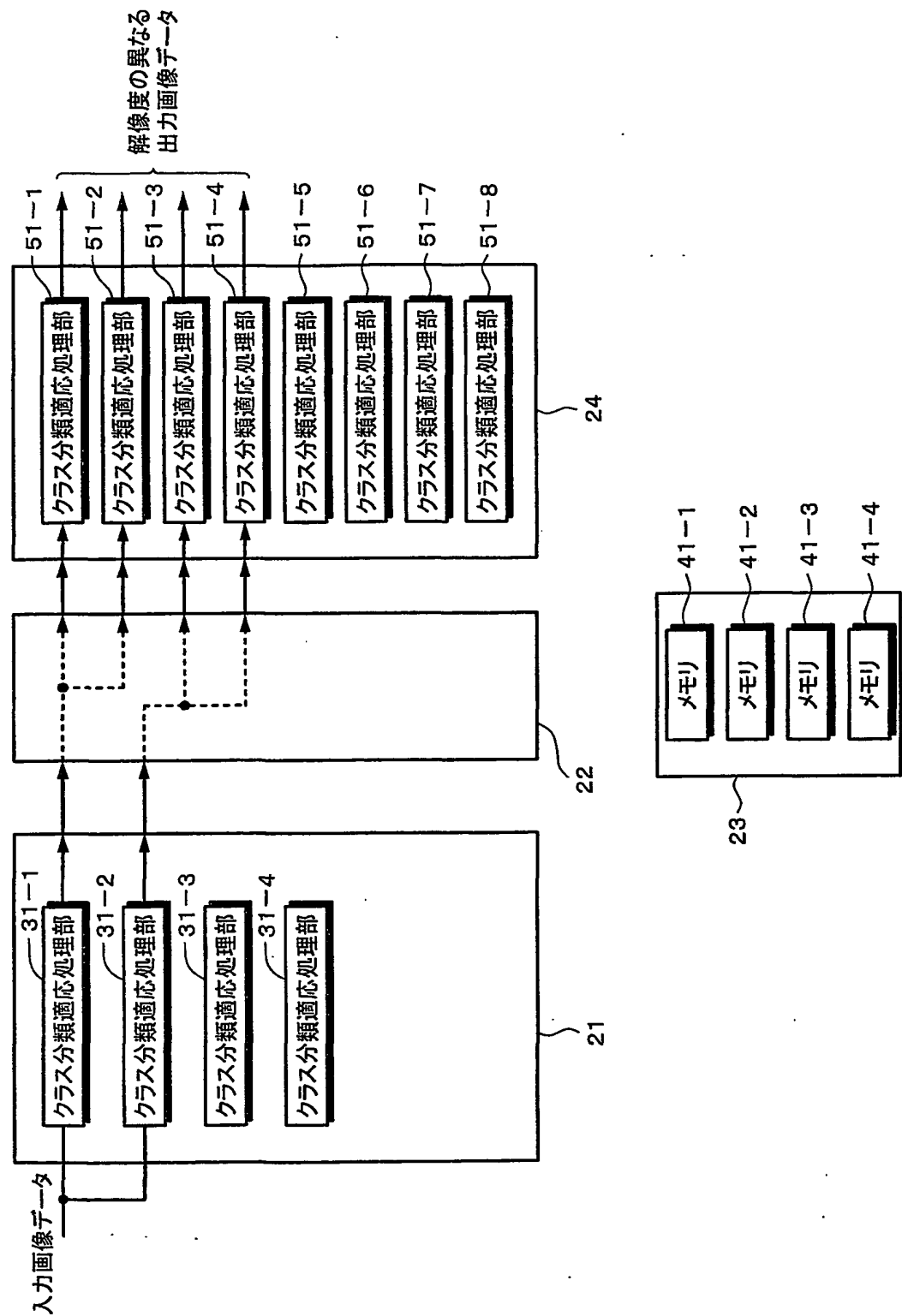
## 第 3 1 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

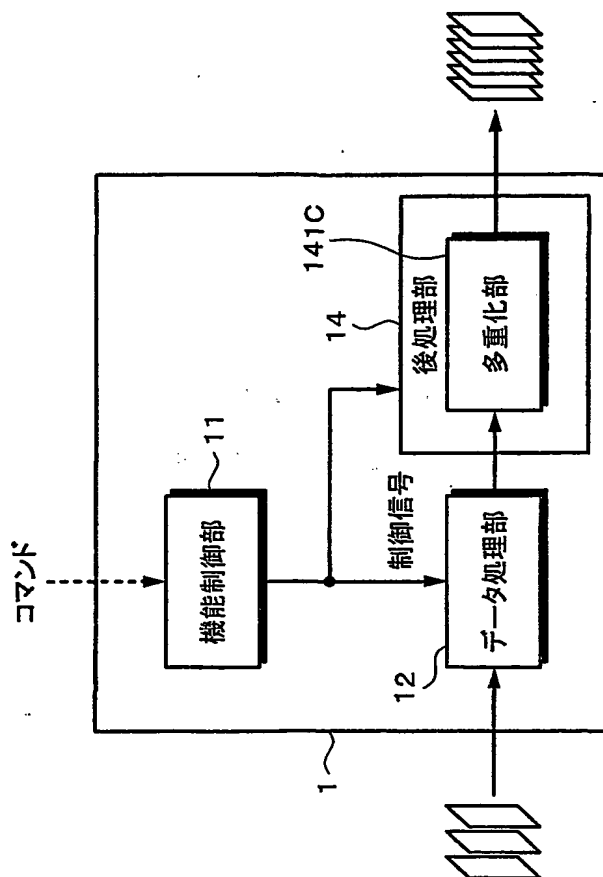


第32図



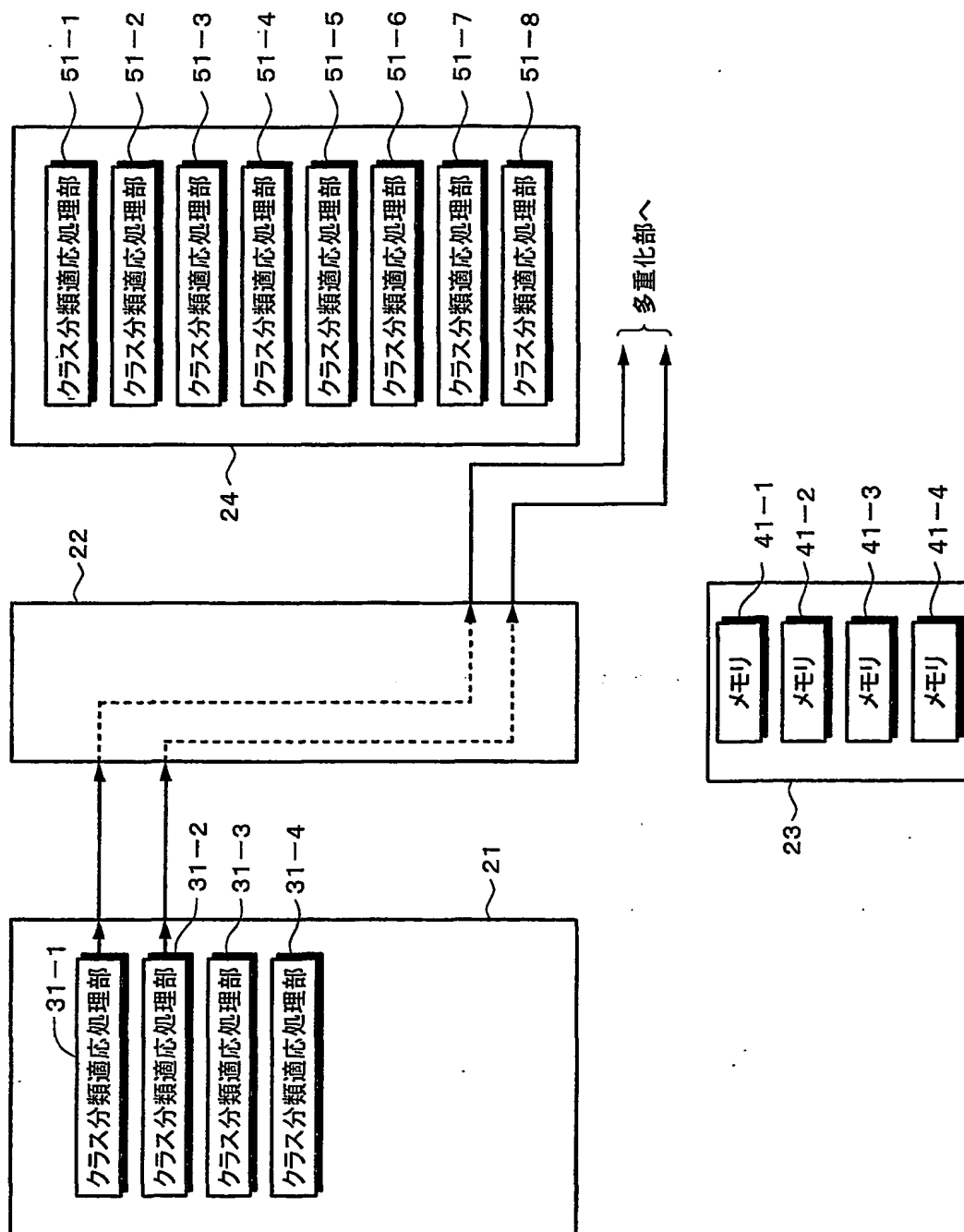
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第33図



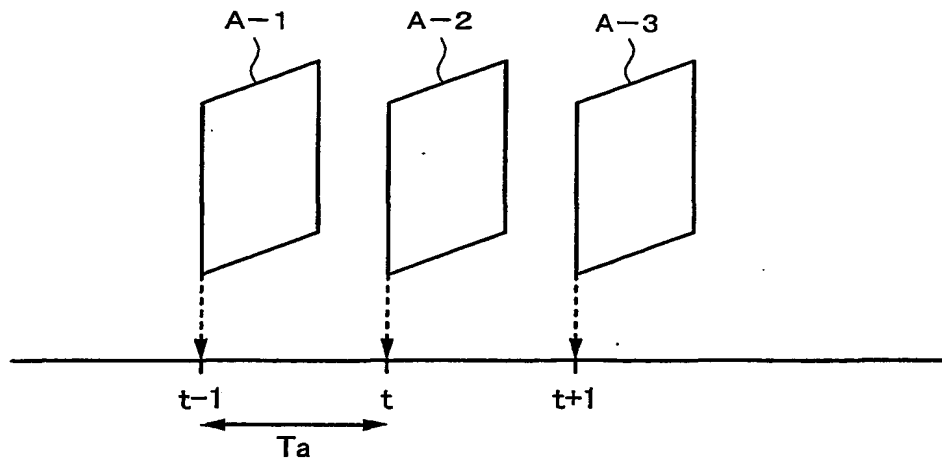
**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第34図

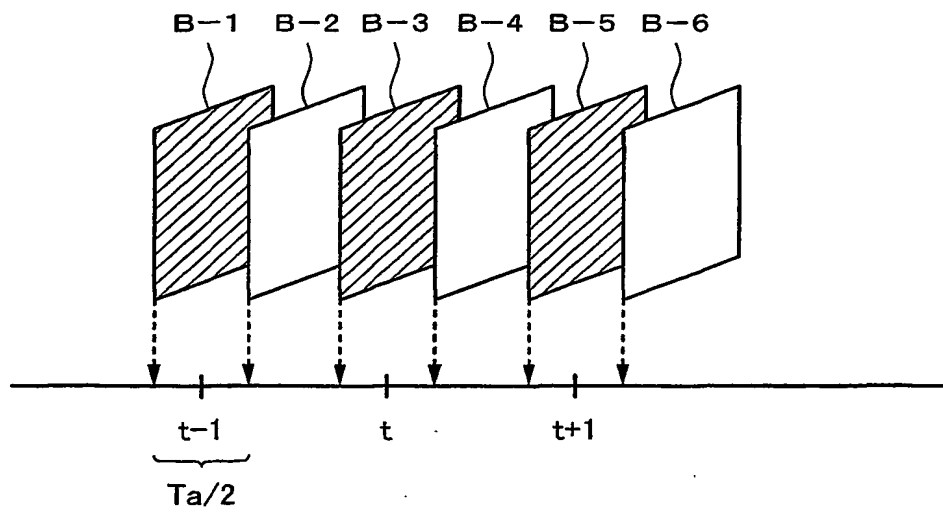


**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

第 3 5 図 A



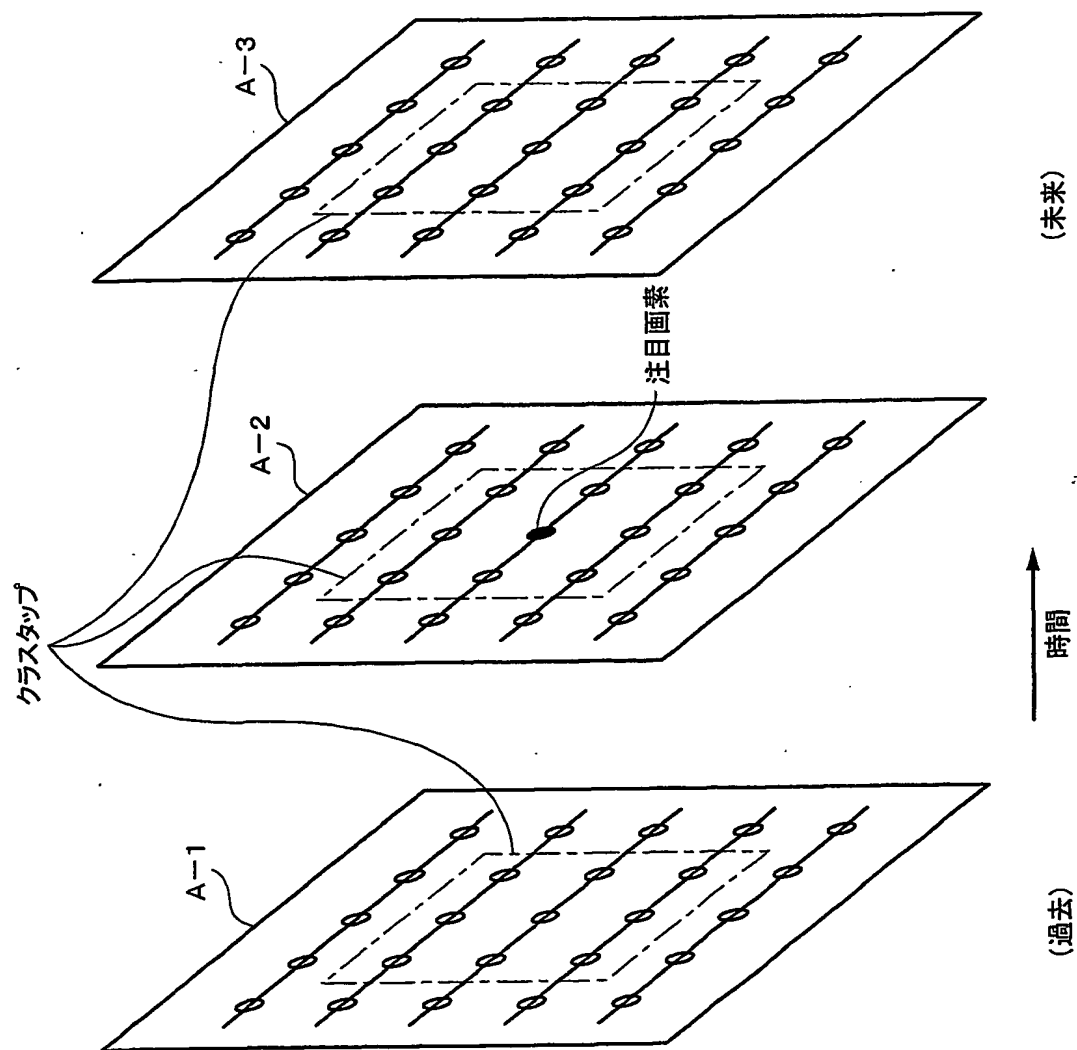
第 3 5 図 B







第36図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 符号の説明

- 1 データ処理装置
  - 1 1 機能制御部
  - 1 2 データ処理部
  - 1 3 前処理部
  - 1 4 後処理部
- 2 1 入力データ処理部
- 2 2 セレクタ
- 2 3 中間データ処理部
- 2 4 出力データ処理部
- 3 1、5 1 クラス分類適応処理部
- 4 1 メモリ

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H04N 5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H04N 3/00-17/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP, 10-56622, A (Sony Corporation), 24 February, 1998 (24.02.98), especially, Fig. 7; Par. Nos. [0053], [0054] (Family: none)	1, 6, 7, 9 10, 11, 15 2-5, 8, 12-14
Y	JP, 9-55962, A (Sony Corporation), 25 February, 1997 (25.02.97), Full text; Figs. 1 to 27 (Family: none)	10
Y	JP, 7-250344, A (Sony Corporation), 25 September, 1995 (25.09.95), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	11
Y	WO, 94/14278, A (Sony Corporation), 23 June, 1994 (23.06.94), especially, Figs. 15, 17 & EP, 635978, A & US, 5666164, A & US, 5940132, A & AU, 677813, B	15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 June, 2001 (21.06.01)Date of mailing of the international search report  
03 July, 2001 (03.07.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02626

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO, 96/07987, A (Sony Corporation), 14 March, 1996 (14.03.96), Full text; Figs. 1 to 13 & US, 5903481, A & US, 6119048, A & KR, 248452, B	1-15
A	JP, 9-37175, A (Sony Corporation), 07 February, 1997 (07.02.97), especially, Fig. 6; Par. Nos. [0004], [0005] (Family: none)	12-14
A	JP, 5-300518, A (Olympus Optical Company Limited), 12 January, 1993 (12.01.93), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl <sup>7</sup> H04N 5/14		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int Cl <sup>7</sup> H04N 3/00 - 17/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2001 日本国登録実用新案公報 1994-2001 日本国実用新案登録公報 1996-2001		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-56622, A (ソニー株式会社)	1, 6, 7, 9
Y	24. 2月. 1998 (24. 02. 98)	10, 11, 15
A	特に図7、段落53、54参照、ファミリーなし	2-5, 8, 12-14
Y	JP, 9-55962, A (ソニー株式会社)	10
	25. 2月. 1997 (25. 02. 97)	
	全文、図1-27、ファミリーなし	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	21. 06. 01	国際調査報告の発送日
		03.07.01
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	5 P 8726
日本国特許庁 (ISA/JP)	小池 正彦	
郵便番号100-8915		
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	電話番号 03-3581-1101	内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 7-250344, A (ソニー株式会社) 25. 9月. 1995 (25. 09. 95) 全文、図1-11、ファミリーなし	11
Y	WO, 94/14278, A (ソニー株式会社) 23. 6月. 1994 (23. 06. 94) 特にFig15, 17参照 &EP, 635978, A&US, 5666164, A&US, 5 940132, A&AU, 677813, B	15
A	WO, 96/07987, A (ソニー株式会社) 14. 3月. 1996 (13. 03. 96) 全文、第1-13図 &US, 5903481, A&US, 6119048, A&KR, 248452, B	1-15
A	JP, 9-37175, A (ソニー株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97) 特に図6、段落4, 5参照、ファミリーなし	12-14
A	JP, 5-300518, A (オリンパス光学工業株式会社) 12. 1月. 1993 (12. 01. 93) 全文、図1-8、ファミリーなし	1



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H04N 5/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H04N 3/00 - 17/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-56622, A (ソニー株式会社)	1, 6, 7, 9
Y	24. 2月. 1998 (24. 02. 98)	10, 11, 15
A	特に図7、段落53, 54参照、ファミリーなし	2-5, 8, 12-14
Y	JP, 9-55962, A (ソニー株式会社)	10
	25. 2月. 1997 (25. 02. 97)	
	全文、図1-27、ファミリーなし	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 06. 01

国際調査報告の発送日

03.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小池 正彦

5 P

8726

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 7-250344, A (ソニー株式会社) 25. 9月. 1995 (25. 09. 95) 全文、図1-11、ファミリーなし	11
Y	WO, 94/14278, A (ソニー株式会社) 23. 6月. 1994 (23. 06. 94) 特にFig15, 17参照 &EP, 635978, A&US, 5666164, A&US, 5 940132, A&AU, 677813, B	15
A	WO, 96/07987, A (ソニー株式会社) 14. 3月. 1996 (13. 03. 96) 全文、第1-13図 &US, 5903481, A&US, 6119048, A&KR, 248452, B	1-15
A	JP, 9-37175, A (ソニー株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97) 特に図6、段落4, 5参照、ファミリーなし	12-14
A	JP, 5-300518, A (オリンパス光学工業株式会社) 12. 1月. 1993 (12. 01. 93) 全文、図1-8、ファミリーなし	1

US

PCT

特 許 協 力 条 約

09/980130

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 S01P0452W000	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 01/02626	国際出願日 (日.月.年) 29.03.01	優先日 (日.月.年) 30.03.00
出願人(氏名又は名称) ソニー株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

**THIS PAGE BLANK (USPTO).**

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H 0 4 N 5 / 1 4

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> H 0 4 N 3 / 0 0 - 1 7 / 0 6

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6

日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 1

日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 1

日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 1

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 1 0 - 5 6 6 2 2, A (ソニー株式会社)	1, 6, 7, 9
Y	2 4. 2 月. 1 9 9 8 (2 4. 0 2. 9 8)	10, 11, 15
A	特に図 7、段落 5 3, 5 4 参照、ファミリーなし	2-5, 8, 12-14
Y	J P, 9 - 5 5 9 6 2, A (ソニー株式会社)	10
	2 5. 2 月. 1 9 9 7 (2 5. 0 2. 9 7)	
	全文、図 1 - 2 7、ファミリーなし	

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1. 0 6. 0 1

国際調査報告の発送日

03.07.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小池 正彦

印

5 P

8 7 2 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 7-250344, A (ソニー株式会社) 25. 9月. 1995 (25. 09. 95) 全文、図1-11、ファミリーなし	11
Y	WO, 94/14278, A (ソニー株式会社) 23. 6月. 1994 (23. 06. 94) 特にFig15, 17参照 & EP, 635978, A&US, 5666164, A&US, 5 940132, A&AU, 677813, B	15
A	WO, 96/07987, A (ソニー株式会社) 14. 3月. 1996 (13. 03. 96) 全文、第1-13図 & US, 5903481, A&US, 6119048, A&KR, 248452, B	1-15
A	J P, 9-37175, A (ソニー株式会社) 7. 2月. 1997 (07. 02. 97) 特に図6、段落4, 5参照、ファミリーなし	12-14
A	J P, 5-300518, A (オリンパス光学工業株式会社) 12. 1月. 1993 (12. 01. 93) 全文、図1-8、ファミリーなし	1

**THIS PAGE BLANK (USP)**



## PCT REQUEST

S01P0452WO00

Original (for SUBMISSION)

<b>0</b>	<b>For receiving Office use only</b>	
<b>0-1</b>	International Application No.	
<b>0-2</b>	International Filing Date	
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
<b>0-4</b> <b>0-4-1</b>	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b> Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.91</b> <b>(updated 01.01.2001)</b>
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	<b>Japanese Patent Office (RO/JP)</b>
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	<b>S01P0452WO00</b>
<b>I</b>	<b>Title of invention</b>	<b>INFORMATION PROCESSING APPARATUS</b>
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is:	<b>applicant only</b>
<b>II-2</b>	Applicant for	<b>all designated States except US</b>
<b>II-4</b>	Name	<b>SONY CORPORATION</b>
<b>II-5</b>	Address:	<b>7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan</b>
<b>II-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>II-7</b>	State of residence	<b>JP</b>
<b>II-8</b>	Telephone No.	<b>03-5448-2111</b>
<b>II-9</b>	Facsimile No.	<b>03-5448-5709</b>
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
<b>III-1-1</b>	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
<b>III-1-2</b>	Applicant for	<b>US only</b>
<b>III-1-4</b>	Name (LAST, First)	<b>KONDO, Tetsujiro</b>
<b>III-1-5</b>	Address:	<b>C/O SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan</b>
<b>III-1-6</b>	State of nationality	<b>JP</b>
<b>III-1-7</b>	State of residence	<b>JP</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

2/4

S01P0452WO00

Original (for SUBMISSION)

III-2	<b>Applicant and/or inventor</b>	
III-2-1	This person is:	<b>applicant and inventor</b>
III-2-2	Applicant for	<b>US only</b>
III-2-4	Name (LAST, First)	<b>NAKAYA, Hideo</b>
III-2-5	Address:	<b>C/O SONY CORPORATION 7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0001 Japan</b>
III-2-6	State of nationality	<b>JP</b>
III-2-7	State of residence	<b>JP</b>
IV-1	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b>	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	<b>Agent</b>
IV-1-1	Name (LAST, First)	<b>SUGIURA, Masatomo</b>
IV-1-2	Address:	<b>7th Floor, Ikebukuro Park Bldg., 49-7, Minami Ikebukuro 2-chome, Toshima-ku, Tokyo 171-0022 Japan</b>
IV-1-3	Telephone No.	<b>03-3980-0339</b>
IV-1-4	Facsimile No.	<b>03-3982-3166</b>
IV-1-5	e-mail	<b>sugipat2@mbc.nifty.com</b>
V	<b>Designation of States</b>	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>--</b>
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<b>JP US</b>
V-5	<b>Precautionary Designation Statement</b> In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	<b>NONE</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## PCT REQUEST

3/4

S01P0452WO00

Original (for SUBMISSION)

<b>VI-1</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>		
VI-1-1	Filing date	<b>30 March 2000 (30.03.2000)</b>	
VI-1-2	Number	<b>P2000-093898</b>	
VI-1-3	Country	<b>JP</b>	
<b>VII-1</b>	<b>International Searching Authority Chosen</b>	<b>Japanese Patent Office (JPO) (ISA/JP)</b>	
<b>VIII</b>	<b>Check list</b>	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	<b>4</b>	-
VIII-2	Description	<b>48</b>	-
VIII-3	Claims	<b>4</b>	-
VIII-4	Abstract	<b>1</b>	<b>s01p0452_abstract.txt</b>
VIII-5	Drawings	<b>35</b>	-
VIII-7	TOTAL	<b>92</b>	
	<b>Accompanying Items</b>	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-9	Separate signed power of attorney	✓	-
VIII-12	Priority document(s)	<b>Item(s) VI-1</b>	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	<b>Diskette</b>
VIII-17	Other (specified):	<b>Revenue stamps of transmittal fee and search fee for receiving office</b>	-
VIII-17	Other (specified):	<b>Submission of certificate of payment for international fee</b>	-
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	<b>1</b>	
VIII-19	Language of filing of the international application	<b>Japanese</b>	
<b>IX-1</b>	<b>Signature of applicant or agent</b>		
IX-1-1	Name (LAST, First)	<b>SUGIURA, Masatomo</b>	

## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

<b>10-1</b>	<b>Date of actual receipt of the purported international application</b>	
<b>10-2</b>	<b>Drawings:</b>	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
<b>10-3</b>	<b>Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application</b>	
<b>10-4</b>	<b>Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)</b>	
<b>10-5</b>	<b>International Searching Authority</b>	<b>ISA/JP</b>

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**PCT REQUEST**

S01P0452WO00

Original (for SUBMISSION)

10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	
------	--	--

**FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY**

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	---	--

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



APR 01 2002

Technology Center 2600

## PCT

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>2709W00P</b>	<b>FOR FURTHER ACTION</b> see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. <b>PCT/JP 01/02629</b>	International filing date (day/month/year) <b>29/03/2001</b>	(Earliest) Priority Date (day/month/year) <b>30/03/2000</b>
Applicant <b>TAKEDA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. et al.</b>		

This International Search Report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This International Search Report consists of a total of 6 sheets.



It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

## 1. Basis of the report

- a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.



the international search was carried out on the basis of a translation of the international application furnished to this Authority (Rule 23.1(b)).

- b. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international search was carried out on the basis of the sequence listing :



contained in the international application in written form.



filed together with the international application in computer readable form.



furnished subsequently to this Authority in written form.



furnished subsequently to this Authority in computer readable form.



the statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.



the statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished

2. ☒ **Certain claims were found unsearchable** (See Box I).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box II).

4. With regard to the **title**,

the text is approved as submitted by the applicant.



the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

the text is approved as submitted by the applicant.



the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No.

as suggested by the applicant.



because the applicant failed to suggest a figure.



because this figure better characterizes the invention.



None of the figures.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**